Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике.— Л.: Наука, 1969.— 231 с.
Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Фитоценология. Принципы и методы.— М.: Наука, 1978.— 211 с.
Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Толковый словарь современной фитоценологии.— М.: Наука, 1983.— 134 с.
Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях.— М.: Наука, 1982.— 284 с.
Таращук М. В. Биотопические фаунокомплексы ногохвосток (Collembola, Entognatha) основных лесостепных ландшафтов. — Киев, 1994.— 54 с. (Рук. деп. в ВИНИТИ 27.07.1994, N1972-B94.
Таращук М. В. О биотопическом распределении ногохвосток (Collembola, Entognatha) в основных ландшафтах лесостепи Приднепровской возвышенности. Сообщение 1 // Вестн. зоологии.— 1995.— N 4. — С. 29—37.

Институт зоологии НАН Украины
(252601 Киев)

Получено 03.05.94

ЗАМЕТКИ

Об изменении таксономического статуса трематоды Lepidapedon carcini Mordvinova, 1985. — *Lepidapedon carcini* Mordvinova, 1985 был впервые описан от черноморского краба *Carcinus mediterraneus* (Мордвинова, 1985). Однако в результате изучения дополнительного материала по данному виду и переисследования голотипа, таксономический статус паразита был нами изменен. Выяснилось, что в действительности трематода относится к *Prodistomum polonii* (Molin, 1858). Ниже приведено краткое переописание трематод из краба с учетом выявленных в ходе настоящего исследования уточнений.

Черви удлиненные, почти лентовидной формы. Вокруг префаринкса и фаринкса рассеяны остатки пигментных глазков. Ротовая присоска терминальная, воронкообразная, у некоторых особей втянута в передний конец тела. Брюшная присоска расположена в средней трети длины тела, иногда ближе к его середине. Присоски примерно равных размеров. Префаринкс длинный, иногда с характерным расширением в передней части. Пищевод очень короткий. Псевдопищевод в два раза короче префаринкса. Кишечные ветви заканчиваются слепо у заднего конца тела. Половой атриум мелкий, широкий, открывается медианно на равном расстоянии от бифуркации кишечника и брюшной присоски. Сумка цирруса длинная, дубинкообразная, слегка изогнутая, содержит небольшой, мешкообразный внутренний семенной пузырек, овальную простатическую часть с крупными простатическими клетками и длинный, широкий семяизвергательный проток. Наружный семенной пузырек хорошо виден только у одного червя. Простатические клетки вокруг наружного семенного пузырька с окружающей их мембраной, характерные для представителей рода Lepidapedon, отсутствуют. Яичник трехдольчатый. Желточные фолликулы простираются до уровня бифуркации кишечника. Желточный резервуар впереди яичника. Семяприемник между яичником и передним семенником. Матка интерцекальная, содержит от 5 до 13 яиц. Экскреторный пузырь доходит до бифуркации кишечника. Для морфометрических признаков паразита см. работу Т. Н. Мордвиновой (Гельминтофауна отдельных видов высших ракообразных Черного моря // Экология моря. — 1985. — Вып. 20. — С. 50—58). Здесь отметим только, что при тех колебаниях размеров яиц, которые приведены в ее работе (0,053-0,073 x 0,032-0,048 мм), в среднем размеры яиц составляли 0,0624±0,001 x 0,0381±0,0014 мм.

Строение пищеварительной и половой систем изученных трематод соответствует такому представителей рода *Prodistomum* Linton, 1910. Трематоды обладают псевдопищеводом, не характерным для рода Lepidapedon, и не имеют вокруг наружного семенного пузырька простатических клеток с окружающей их мембраной, присутствующих у трематод сравниваемого рода. В Черном море известно 2 вида рода: *P. orientalis* (Layman, 1930) от скумбриевых рыб и *P. polonii* (Molin, 1858) от луфаря и ставриды (Bray R.F., Gibson D.I. The Lepocreadiidae /Digenea/ of fishes of the north-east Atlantic: review of the genera Opechona Looss, 1907 and Prodistomum Linton, 1910 // Systemat. Parasitol. — 1990. — 15. — P. 159—202). Трематоды из краба морфологически сходны с P. polonii, лишь брюшная присоска у них несколько меньше.

Попадание к крабам половозрелых трематод, скорее всего, связано с их питанием погибшей рыбой, содержащей данных гельминтов. — **А. В. Гаевская, Т. Н. Мордвинова** (Институт биологии южных морей, Севастополь).

УДК 595. 373. 31

Б. З. Кауфман

ГАЛОПРЕФЕРЕНТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Галопреферентна поведінка деяких прісноводних безхребетних. Кауфман Б. З. — В результаті дослідження галопреферентної реакції у ряду видів прісноводних та едафобіонтних безхребетних встановлено, що позитивну реакцію на невисоку соленість виявляють переважно первинноводні, тобто такі, що мають безпосередніх морських предків, форми; негативну — вториннноводні та первиннопрісноводні організми з більш давньою адаптацією до життя у прісних водах. Еволюційні причини виявлення реакції галопреферендума є аналогічні до реакції термопреферендума.
Ключові слова: безхребетні, поведінка, прісні води, солоні води, галопреферендум.

Halopreferent Behaviour of Certain Invertebrates. Kaufmann B. Z. — A study of halopreferent behaviour in certain freshwater and edaphobiont invertebrates showed that positive response to low salinity displayes mostly primary aquatic, i. e. those evolved directly from marine ancestors; negative — secondary aquatic and/or primary fresh water organisms with older adaptation for life in fresh maters. Evolutionary reasons for halopreferent response are considered to be analogous to those of thersopreferent behaviour.
Key words: invertebrates, behaviour, fresh waters, salt waters, halopreferendum.

Галопреферентное поведение относится к наименее изученным преферентным реакциям беспозвоночных. Немногочисленные результаты исследований морских форм показывают, что в экспериментальных условиях далеко не всегда избирается та соленость, при которой они обитают в настоящее время. Так, например, беломорские *Hydrobia ulvae* избирают в градиенте концентрации более высокие, чем в местах их обитания, соответственно 24 и 27‰ (Хлебович, Львова, 1975); олигохеты *Marionina preclitellochaeta*, отловленные в зоне 6‰, в эксперименте избирали 0,2—0,3‰ (Jansson, 1962). Аналогичные феномен отмечен и для некоторых ракообразных. Однако наиболее интересным представляется факт положительной реакции на соль ряда типично пресноводных форм, в частности *Daphnia magna* и *Cyclops* sp., отмеченный ранее (Постникова, 1938), но не подкрепленный, к сожалению, дальнейшими исследованиями. Вместе с тем, подробные и детальные исследования поведения подобных организмов могут дать важный материал для обсуждения возможных эволюционных предпосылок такой реакции. В связи с этим, нами было проведено изучение галопреферендума ряда пресноводных и эдафобионтных форм (список исследованных видов приведен в таблице).

Применялась методика, разработанная и описанная ранее (Хлебович, Львова, 1975; Тогобецкая, 1982), в которую какие-либо принципиальные изменения не вносились. Градиент создавался с помощью искусственной (Шубравый, 1983) и стандартной морской соли в концентрациях от 2 до 24 о/оо . Достоверных различий в поведении при использовании того или другого растворов выявить не удалось. В экспериментах с наземными формами в качестве субстрата использовали 4-миллиметровые слои фильтровальной бумаги, пропитанные растворами соли. Опыты проводили в интервале 9—12 ч в 3—4-кратных повторностях. На протяжении эксперимента поддреживалась постоянная температура и освещенность.

Результаты и обсуждение. Анализ поведения беспозвоночных, непосредственно не связанных в настоящее время с морской средой, в экспериментально созданном галоградиенте показывает, что в целом их можно разделить на 2 группы. Одну из них составляют животные, отрицательно реагирующие даже на минимальную из предлагаемых соленостей, другую — животные, активно избирающие ту или иную зону. Объяснить это чисто экологическими причинами нелизя. Представители обеих групп зачастую встречаются в одних и тех же биотопах. Кроме того, в случае положительной реакции значения преферендума для животных, относящихся к одному биоценозу могут различаться.

Подавляющее большинство беспозвоночных, активно проявляющих реакцию галопреферендума, являются первичноводными пресноводными животными, имеющими явно недавнее морское происхождение (табица). К этой группе относятся исследованные ракообразные и, что очень важно, галопреферентное поведение проявляется не только у взрослых, но и у ювенильных особей этих беспозвоночных (например, *Streptocephalus torvicornis* — Кауфман, 1987). Такая активная реакция отмечена как у филогенетически разновозраст-

Значение галопреферендума у некоторых беспозвоночных

Halopreferendum values for Certain invertebrates

Вид	Средняя предпочитаемая соленость, ‰	Соленость, избираемая максимальным количеством особей, ‰	Примечание
Dugesia lugubris	3	3	
D.tigrina	0	0	
Bradibaena fruticum	3—4	3—4	наземные, Кауфман, 1988
Viviparus viviparus	0	0	там же
Planorbarius corneus	0	0	там же
Lymnaea palustris	0	0	там же
Anisus spirorbis	0	0	там же
Costatella integra	0	0	там же
Pomacea paludosa	0	0	там же
Aeolosoma niveum	0	0	
Tubifex tubifex	ок.1		Тогобецкая, 1982
Lumbriculus variegatus	0	0	Кауфман, 1986
Enchytraeus albidus	5	5	эдафобионт
Lumbricus rubellus	3	1,5	эдафобионт
Daphnia magna	3		Постникова, 1938
Cyclops sp.	3		там же
Eucyclops serrulatus	3—4	2,5—3	
Scapholebris micronauta	3	3	
Moina macrocopa	3	1,5	
Streptocephalus torvicornis	4	2,5	Кауфман, 1987
Caenestheria sp.	2,5—3	2,5—3	
Leptestheria dahalacensis	2,5—3	2,5—3	
Pontoporeia affinis	5	5—6	
Asellus aquaticus	2	0—1,5	Кауфман, 1994
Lepidurus apus	3	1,5	
Chironomus plumosus	0	0	
Sigara distincta	2	0	имаго; Кауфман, 1987а
Nemoura cinerea	2	0	
Hybomitra sp. (прием. *H. bimaculata*)	1,5	0	
Aedes communis	1,5	0	личинки и куколки
Culex p. pipiens	1,5—2	0—1,5	личинки и куколки
Calliphora vicina	8	8	некрофаги
Drosophila melanogaster	6	5	некрофаги
D. pseudoobscura	5—6	5	некрофаги
Helodes minuta	4	7	
Hirudo medicinalis	4,7	4,7	гематофаги
Herpobdella nigricollis	6,7	4,5	гематофаги
Hypoaspis aculeifer	7	7	эдафобионт
Uroseius sp.	4—5	5	эдафобионт

Примечание: все насекомые исследовались на стадии личинки.

ных видов, так и у экологически существенно различающихся животных, например, щитней *Pontoporeia affinis*, обитателей временных водоемов, образующихся в результате таяния снега, и изопод *Asellus aquaticus* (Кауфман, 1994). Показатели солености, избираемой различными ракообразными, имеют, в целом, сравнительно небольшие различия, максимум же не превышает 5—6‰ (таблица). Анализ поведения изученных нами других беспозвоночных из этой группы позволяет предположить, что вообще максимальные значе-

ния нормальной галопреферентной реакции для таких пресноводных форм соответствуют этим или несколько большим показателям солености.

При этом избираемая соленость может отличаться у систематически близких видов. К примеру, планарии *Dugesia lugubris* избирают зону 3‰, тогда как *D. tigrina* проявляют строгую негативную реакцию (Кауфман, 1985). Это соответствует естественному распространению этих турбеллярий: первый вид отмечен даже в солоноватых водах, второй — высокоадаптирован к пресным водоемам.

Как уже говорилось, к данной группе относятся преимущественно беспозвоночные, недавно вселившиеся в пресные воды. В этой связи собый интерес вызывает поведение пиявок, как преимущественно древних пресноводных животных. Одним из возможных объяснений их положительной реакции может быть следующее предположение. В эволюции этой группы происходил переход некоторых представителей в море, а затем — возврат в пресные водоемы (Лукин, 1976). Возможно, этим путем прошли предки изучавшихся нами видов пиявок, что обусловливает соответствующую преферентную реакцию. Определенное значение может, видимо, иметь и специфика питания пиявок (гематофагия). Древнее пресноводное происхождение имеют и олигохеты (Финогенова, 1969; Тимм, 1983). Однако их эдафобионтные представители, *Enchytraeus albidus* и *Lumbricus rubellus*, в экспериментальных условиях положительно реагируют на соль, а зоны, избираемые первым видом, приближаются к максимальным значениям. В то же время, водные формы *Tubifex tubifex* (Тогобецкая, 1982) и *Lumbriculus variegatus* (Кауфман, 1986) галонегативны. Такие различия объясняются, по-видимому, теми же причинами, что и у пиявок.

Вторую группу составляют преимущественно первичнопресноводные (упоминавшиеся выше олигохеты) и вторичноводные (личинки и имаго насекомых) беспозвоночные. Среди последних имеются виды, способные нормально существовать и развиваться в солоноватых и даже полносоленых водах (необходимо отметить, что большинство насекомых не обитает, как правило, при солености выше 2,5 о/оо, за исключением личинок некоторых двукрылых, веснянок и некоторых других, преимущественно высокоспециализированных форм (Pearse, 1950), однако это практически не отражается на их преферентных, в отличие от резистентных, реакциях.

Вместе с тем среди изученных нами личинок насекомых есть и обладающие позитивной реакцией — трясинник *Helodes minuta*, *Drosophila melanogaster, D. pseudoobscura, Calliphora vicina*. Объяснить причины поведения первого вида в настоящее время затруднительно, поскольку он практически не изучен, известна лишь способность его личинок поглощать хлориды преимущественно через кишечник, а не через анальные бугорки (Проссер, Браун, 1967), что, возможно, каким-то образом связано с отмеченной особенностью галопреферендума. У остальных прослеживается связь с особенностями среды обитания: питание и существование в разлагающихся остатках растительного и животного происхождения, обладающих повышенным содержанием солей. Интересно, что содержание хлоридов в гемолимфе личинок *Drosophila* ниже, чем в частности, кровососущих комаров (соответственно 20 и 35—40% общей осмотической концентрации (Проссер, Браун, 1967), что, по-видимому, в определенной степени компенсируется особенностями условий обитания и связанными с этим поведенческими реакциями. Повышенная минерализация среды обитания объясняет и выработку, по-видимому, как и в первом случае — вторичной, положительной реакции у эдафобионтных гамазовых (*Hypoaspis aculeifer*) и уроподовых (*Uroseius* sp.) клещей, и особенности их поведения имеют, таким образом, очевидную экологическую обусловленность.

Особый интерес представляет изучение галопреферентного поведения

пресноводных моллюсков. По результатам экспериментов они должны быть отнесены ко второй группе, так как обладают негативной реакцией. В отличие от них, наземные гастроподы *Bradibaena fruticum* и *Deroceras reticulatum* (Кауфман, 1990) активно избирают зону 3-4‰. Причины этого феномена уже разбирались нами ранее (Кауфман, 1988). На данном примере очень удобно рассмотреть сопряженность изменений среды обитания и преферентной реакции.

Проникновение моллюсков в пресные воды происходило различными путями. Наиболее простой — непосредственное проникновение через опресненные участки литоральной зоны. Он характерен, например, для живородки *Viviparus viviparus*. Второй, значительно более сложный, состоял из нескольких этапов: выход через освоение литорали на сушу, а затем —переход в пресные водоемы. Такой путь прошли предки современных Pulmonata (Старобогатов, 1970). На первой стадии, то есть при выходе на сушу, у предковых форм сохранялась положительная реакция на невысокую концентрацию соли, подтверждением чего и может служить поведение *Bradibaena fruticum* и *Deroceras reticulatum*. По-видимому, выход моллюсков на сушу происходил в местах с повышенной минерализацией, что существенно облегчало первичную адаптацию и согласуется с современным распространением наземных гасропод. На втором этапе, при переходе в пресные водоемы, позитивная реакция галопреферендума исчезает окончательно.

Несмотря на отсутствие промежуточного этапа в эволюции первичноводных моллюсков, реакция галопреферендума у взрослых особей этих видов также не проявляется. Вместе с тем личинки Viviparidae и ряда других групп (например, Unionidae) не способны развиваться в пресной воде, что послужило одной из причин появления у этих животных живорождения (первые) или личиночного паразитизма (вторые) (Хлебович, 1974). Адаптационная стратегия этих форм, таким образом, подразумевала кардинальное изменение взрослых животных, сохраняя специфически выраженную реакцию галопреферендума, реализуемую за счет изменений материнского организма (живорождение) или образа жизни (паразитизм) у консервативных личинок. Известным подтверждением сказанному может служить сравнительный анализ солевой резистентности одного из наиболее уязвимых звеньев — сперматозоидов. Выяснилось, что у наземных моллюсков продолжительность их движения максимальна при 6‰, а у вторичноводных — при 4‰ (Хлебович, Луканин, 1970), что аналогично снижению значений галопреферендума от наземных к вторичноводным формам. Интересно, что весьма близкий путь адаптации к пресной воде характерен и для ряда других организмов, включая и развитие у них живорождения, в частности у полихет семейства Nereidae (Хлебович, 1974). Это дает основания предполагать, что реакция галопреферендума проявляется у них сходным образом. Следовательно, пресно-первичноводные организмы, имеющие морское происхождение, обладают положительной галопреферентной реакцией.

Ранее (Кауфман, 1985) рассматривалась реакция термопреферендума, значения которого у ряда видов не совпадают с температурными параметрами в их естественных местообитаниях. В связи с этим нами высказывалось предположение о проявлении изначально сформированной, фоновой, реакции вида на температуру, т.е.выбор зоны, в известной степени отражающей термические условия формирования вида. Эволюционные особенности животных, входящих в состав двух выделенных по отношению к солености групп позволяют предположить, что и в случае галопреферендума наблюдается аналогичный феномен. Эта аналогия подкрепляется еще и тем, что реакция галопреферендума у некоторых видов слабо зависит от условий предварительного содержания (Jansson, 1962), факт, отмеченный и для термопреферендума. Причины и

механизм проявления как термо-, так и галопреферендумов неясны. Сравнение избираемой тем или иным видом солености с соленостью его внутренней среды показывает, что эти величины довольно близки, следовательно одной из причин такой реакции может быть потенциальная возможность выравнивания осмотического давления (Беляев, 1950 и др.). Однако наиболее очевидный положительный эффект в данном случае достигается у животных, которых по нашей классификации можно отнести к первой группе, что, по-видимому, связано с их эволюционной историей. Особенности поведения пиявок, по сравнению с другими первично-пресноводными организмами, можно в известной степени объяснить возможностью снижения энергозатрат, идущих на поддержание солевого баланса организма, поскольку питание кровью сдвигает солевой баланс между организмом и средой.

Очень сложен вопрос о механизмах закрепления галопреферентной реакции. Длительный период существования в измененных условиях (при другом термическом режиме, более низкой или высокой солености) должен, казалось бы, изменить и реакцию на фактор среды. Однако в данном случае наблюдается лишь определенная корректировка. Избираемая соленость незначительно отклоняется (в сторону максимума) от значений критической солености. Наиболее приемлемое объяснение предполагает теория действия “дремлющих генов” и “фенотипических окон” (Цукеркандль, Полинг, 1964; Лабас, Хлебович, 1974, 1976). Согласно этой теории, возможно функционирование генов, возникших в ходе эволюции в ответ на действие определенного фактора или его дозы, а затем при изменении условий существования перешедших в неактивное состояние, но сохранившихся в геноме. Высказывалось предположение, что пробуждение дремлющих генов может провоцироваться возвращением в древний покинутый биотоп (Лабас, Хлебович, 1976). Подтверждением может служить обнаруженное сохранение термозависимых ферментов, вновь начинающих функционировать при возврате к прежним условиям (Хочачка, Сомеро, 1977). Изучение же гало- и термопреферентного поведения показывает, что проявление изначальных реакций может стимулироваться и стрессовыми условиями эксперимента (Кауфман, 1985).

В связи с этим становится понятной и причина незначительных различий избираемой в градиенте солености. Заселение пресных водоемов морскими формами могло осуществляться только через единый для всех промежуточный этап — освоение распресненных участков, соленость которых близка к преферентной. Наглядным примером тому может служить морской ледниковый реликт Йольдиевого моря *Pontoporeia affinis*, происхождение, история и физиологические особенности которого исследованы достаточно полно (Виноградов, 1973). Общность условий становления различных групп современных пресноводных животных обусловила сходство черт их галопреферентого поведения.

Таким образом, результаты проведенных исследований галопреферендума, равно как термопреферендума (Кауфман, 1985) позволяют предположить возможность закрепления в геноме и последующего проявления некоторых преферентных реакций, отражающих условия происхождения и становления вида. Подтверждением тому может служить способность ряда беломорских беспозвоночных, имеющих баренцевоморское происхождение, акклимироваться к солености, соответствующей условиям предкового водоема, или адаптация пресноводного *Gammaracanthus lacustris* — к полносоленой морской воде, среде обитания его непосредственного предка *G. loricatus* (Хлебович, 1981).

Беляев Г. М. Осморегуляторные способности низших ракообразных материковых вод // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. — 1950. — **2.** — С. 194—213.

Виноградов Г. А. Осмотическая регуляция некоторых ледниковых реликтовых ракообразных в связи с особенностями их экологии и происхождения : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1973. — 21 с.

Кауфман Б. З. Возможное эволюционное значение реакции термопреферендума пойкилотермных животных // Журн. общ. биол. — 1985. — **46**, N 4. — С. 509—515.

Кауфман Б. З. Преферентное поведение Lumbriculus variegatus Mull (Oligochaeta). — Киев, 1986. — 9 с.— Деп. в ВИНИТИ N 6629-В86.

Кауфман Б. З. Преферентное поведение некоторых гидробионтов при изменении среды обитания // Гидробиол. журн. — 1987. — Вып. 6, N 23. — С. 66—70.

Кауфман Б. З. Некоторые особенности преферентного поведения Sigara distincta Fieber, 1848 (Hemiptera, Corixidae) // Биол. внутр. вод : Информ. бюл. — 1987а. — N 76. — С. 49—60.

Кауфман Б. З. Галопреферентное поведение брюхоногих моллюсков и некоторые особенности их эволюции // Притоки Онежского озера. — Петрозаводск, 1988. — С. 29—32.

Кауфман Б. З. Некоторые особенности преферентного поведения слизня сетчатого Deroceras reticulatum // Зоол. журн. — 1990. — **69**. вып. 7.— С. 145—147.

Кауфман Б. З. Гало- и pH-преферентное поведение водяного ослика Asellus aquaticus и некоторые аспекты эволюции вида // Вестн. зоологии. — 1994. — N 4/5. — С. 76—80.

Лабас Ю. А., Хлебович В. В. Генная регуляция и эволюция // Отчетная науч. сессия по итогам работ 1973 г. : Тез. докл. — Л., 1974. — С. 17—18.

Лабас Ю. А., Хлебович В. В. "Фенотипическое окно" генома и прогрессивная эволюция // Соленостные адаптации водных организмов. — Л., 1976. — С. 4—25.

Лукин Е. И. Пиявки пресных и солоноватых водоемов. Пиявки. — Л., 1976. — 484 с.— (Фауна СССР; Т.1).

Постникова Л. К. К методике изучения предпочитаемой температуры и солености водными животными // Зоол. журн. — 1938. — 17, вып. 2. — С. 342—344.

Проссер Л., Браун Ф. Сравнительная физиология животных. — М., 1967. — 766 с.

Старобогатов Я. И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. — Л., 1970. — 372 с.

Тимм Т. Э. О происхождении и филогенезе водных олигохет // Водные малощетинковые черви : Материалы 4 Всесоюз. симпоз. — Тбилиси, 1983. — С. 109—113.

Тогобецкая Л. Т. Избирательность Tubifex tubifex по отношению к концентрации растворов соли // Гидробионты в загрязненной среде. — Фрунзе, 1982. — С. 41—46.

Финогенова Н. П. Олигохеты бассейна Понто-Каспия (низовья и эстуарные образования некоторых рек, Черное, Азовское и Каспийское моря) : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1969. — 20 с.

Цукеркандль Э., Полинг Л. Молекулярные болезни, эволюция и генная разнородность // Горизонты биохимии. — М., 1964. — С. 148—173.

Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. — М., 1977. — 398 с.

Хлебович В. В. Критическая соленость биологических процессов. — Л., 1974. — 236 с.

Хлебович В. В. Акклиматизация животных организмов. — Л., 1981. — 136 с.

Хлебович В. В., Луканин В. В. Выживаемость сперматозоидов некоторых моллюсков в морской воде разной солености // Докл. АН СССР. — 1970. — **192**, N 1. — С. 203—204.

Хлебович В. В., Львова Т. Г. Соленостный преферендум беломорской Hydrobia ulvae // Зоол. журн. — 1975. — **54**, вып. 2. — С. 175—180.

Шубравый О. И. Аквариум с искусственной морской водой для содержания и разведения примитивного многоклеточного организма Trichoplax и других мелких беспозвоночных // Там же. — 1983. — **62**, вып. 4. — С. 618—621.

Jansson B.-O. Salinity resistance and salinity preference of two oligochaetes Aktedrillus monospermathecus Knollner and Marionina preclitellochaeta n.sp. from the intescial fauna of marine sandy beaches // Oikos. — 1962. — **13**, N 2. — P. 293-305.

Pearse A. S. The emigrations of animals from the sea. — New-York, 1950. — 211 p.

Институт биологии Карельского научного центра РАН
(185610 Петрозаводск)

Получено 20.02.95

УДК 594.1

Г. И. Киричук, А. П. Стадниченко

ПОРОВЫЙ АППАРАТ РАКОВИН EUGLESIDAE (MOLLUSCA, BIVALVIA, PISIDIOIDEA)

Пористий апарат скойок Euglesidae (Mollusca, Bivalvia, Pisidioidea). Киричук Г. И., Стадниченко А. П. — За допомогою електронного скануючого мікроскопа вивчено будову порового апарата 26 видів дрібних молюсків родини. Вивчена форма пор, які виявились здебільшого округлими або округло-овальними. Пори, як правило, оточені допоміжними утворами у вигляді подвійного валика або широкої воронки. Для всіх досліджених видів встановлена густина пор. Обговорюється значення цієї ознаки для підродової диференціації.

Ключові слова: Молюски, двостулкові, поровий апарат, класифікація, ознаки.

Shell Pores in Euglesidae (Mollusca: Bivalvia, Pisidioidea). Kiritshuk G. I., Stadnichenko A. P. — With the aid of scanning elctron microscope the shell pore structure in 26 small bivalve species has been studied. Cross section pore shape is found to be mostly rounded or rounded ovate. As a rule, pores are rounded with auxilary structures of different shape: double vallum or a wide crater-like inpression. Pore density is established for all species under study. This character is suggested to be of certain significance for subgeneric differentiation.

Key words: Molluscs, Bivalves, pores, classification, characters.

Раковина моллюсков надсемейства Pisidioidea состоит из нескольких слоев неодинаковой толщины, из которых наружный образован органическим веществом конхиолином, а внутренние — минералом арагонитом разной кристаллической структуры. Толщина внутренних слоев составляет до 95% толщины раковины (Dyduch-Falniowska, 1983). Установлено, что минеральные слои у этих животных пронизаны каналами, расположенными перпендикулярно к поверхности створок. Исследованию этих каналов посвящено довольно много работ, к настоящему времени изучены поры 23 видов Euglesidae (Dyduch-Falniowska, 1983; Алексеев, 1989; Adler, Fiechtner, 1991; Araujo, 1992; Иззатулаев, Корнюшин, 1993), однако ряд проблем все еще остается нерешенным. В последнее время система группы подверглась радикальному пересмотру на основании как конхологических (Старобогатов, 1977; Стадниченко, 1984), так и анатомических признаков (Корнюшин, 1990; Старобогатов, Корнюшин, 1989). Поскольку особенности расположения пор также могут быть использованы в качестве дополнительного признака, необходимо последующее изучение таксонов, статус которых изменен в ходе упомянутой ревизии.

Таким образом, дальнейшее исследование пор у моллюсков этого семейства представляется весьма актуальным.

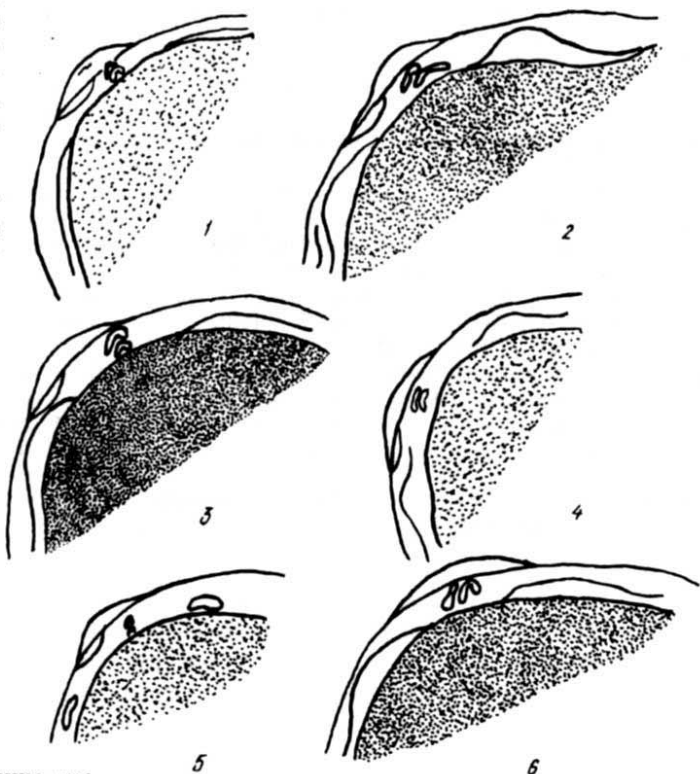


Рис. 1. Поровый аппарат моллюсков семейства Euglesidae: *1 — Euglesa buchtarmensis*, x5000; *2 — E. fossarina*, x300; *3 — E. rosea*, x300; *4 — E. casertana*, x1000; *5 — Pseudeupera baudoniana*, x800; *6 — E. fragilis*, x300.

Fig. 1. Shell pores in Euglesidae: *1 — Euglesa buchtarmensis*, x5000; *2 — E. fossarina*, x300; 3 — *E. rosea*, x300; 4 — *E. casertana*, x1000; 5 — *Pseudeupera baudoniana*, x800; 6 — *E. fragilis*, x300.

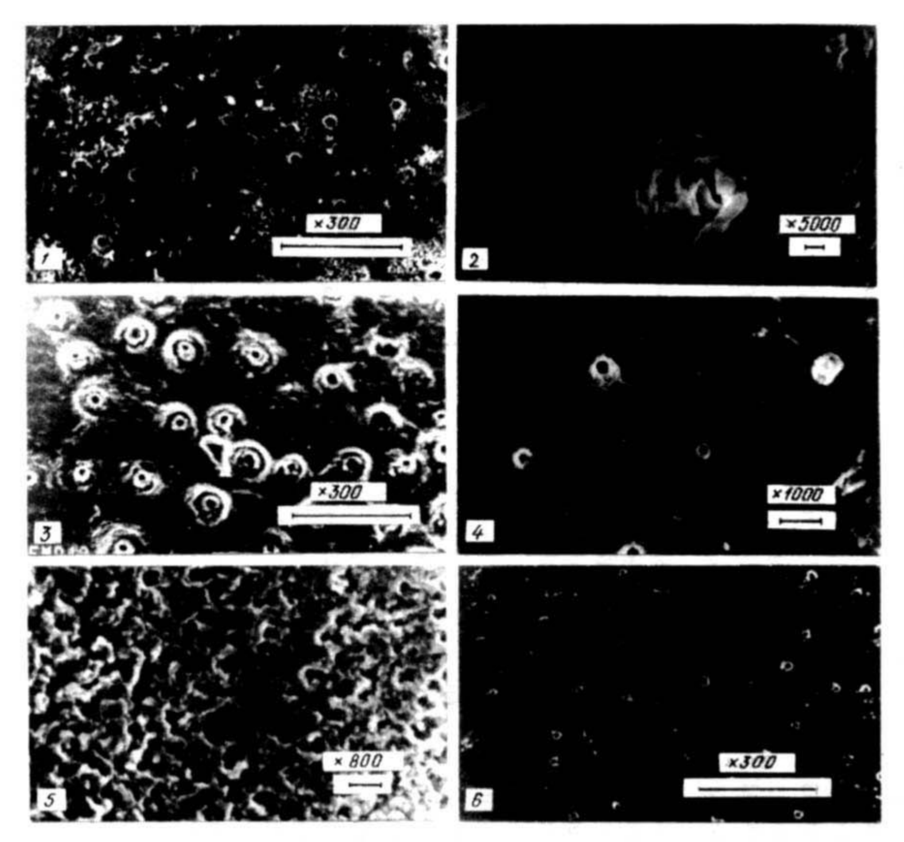


Рис. 2. Расположение пор у Euglesidae: 1 — *Henslowiana supina*, x16; *2* — *H. polonica*, x16; *3* — *Euglesa rosea*, x16; *4* — *Pseudeupera subcuneata*, x16; *5* — *E. fragilis*, x16; 6 — *E.buchtarmensis*, x16.

Fig. 2. Pores arrangement in Euglesidae: *1* — *Henslowiana supina*, x16; *2* — *H. polonica*, x16; *3* — *Euglesa rosea*, x16; 4 — *Pseudeupera subcuneata*, x16; 5 — *E. fragilis*, x16; 6 — *E. buchtarmensis*, x16.

Материал и методика. Изучено 352 экз. моллюсков 26 видов из коллекций Центрального природоведческого музея НАН Украины (Львов), собранных в основном И. Бонковским (Bakowski) в 80-х гг. XIX в., а также из собственных сборов авторов 1974-1994 гг. Кроме того, использованы материалы, любезно предоставленные нам А. В. Корнюшиным (Институт зоологии НАН Украины). Видовая принадлежность всех видов установлена в соответствии с системой, предложенной А. В. Корнюшиным (1990). У 18 видов Euglesidae поровый аппарат исследован впервые (в таблице они обозначены звездочкой). Плотность пор определяли с помощью окулярной сетки микроскопа МБС—9 (при увеличении 8 x 7) на каждой створке в 3-кратной повторности в квадратах, расположенных по диагонали. Рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА—4 на том же микроскопе. Меристические признаки определяли по фотографиям, полученным на сканирующем микроскопе JEM 2000 FX II (в режиме сканирования SEM во вторичных электронах при напряжении 20 кВ). Образцы при фотосъемке закрепляли на держателе с помощью пасты ХС—12. Напыление платиновое (толщина 20 нм), нанесено установкой Fine Coat.

Результаты исследований и обсуждение. Формирование поровых каналов начинается на внутренней стороне створок (Dyduch-Falniowska, 1983; Алексеев, 1989). С течением времени каналы удлиняются, достигая своим слепым концом нижней поверхности конхиолинового слоя. Последний у этих моллюсков очень тонкий, в связи с чем просветы окончательно сформировавшихся каналов легко просматриваются через него. Каналы, находящиеся на более ранних стадиях развития, снаружи не видны. Поэтому при подсчете плотности пор на внешней и внутренней поверхностях створок результаты оказываются обычно неодинаковыми. Например, у *Euglesa fossarina* плотность пор на внутренней стороне створки составляет 1575±29, а на внешней — 1439±21 экз/мм^2 (Р больше 99,9). В дальнейшем изложении речь будет идти о плотности пор только лишь на внутренней стороне створки.

Плотность пор раковин Euglesidae (на мм2)

Euglesid shell pores deusity (per sq.mm)

Моллюск	Место сбора	Длина раковины		Створка	n	Статистические показатели			
		lim	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$			lim	$\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$	δ	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
H. (Henslowiana) supina	р.Псел	4,8—9,1	7,00±0,33	Правая	10	779—821	724±16	51,42	7,10
H. (H.) conica	Бассейн Вислы	2,2—4,1	3,30±0,39	Правая	5	857—1186	1074±58	128,83	11,99
		2,6—3,6	2,62±0,68	Левая	4	1071—1207	1125±30	59,62	5,30
H. (H.) polonica	Реки Щирка	2,7—4,2	3,41±0,15	Правая	12	1114—1364	1188±30	102,31	8,61
	и Серет	2,7—3,6	3,40±0,14	Левая	10	964—1343	1156±36	112,86	9,76
H. (H.) dupujana	р.Серет	2,4—3,1	2,85±0,08	Правая	10	793—900	851±10	32,20	3,79
H. (H.) ostroumovi	Оз.Пульмецкое	2,5—3,6	2,78±0,15	Правая	4	71—886	666±13	25,67	3,85
		3,2—4,4	2,93±0,09	Левая	4	628—854	648±38	76,79	10,26
H. (H.) suecia	р.Угра	3,4	3,40	Правая	1	664	664		
		3,4—3,7	3,55	Левая	2	679—707	693		
H. (Arcteuglesa) ruut	Безымянный	3,4	3,40	Правая	1	257	257		
	ручей (Татры)	3,4	3,40	Левая	1	257	257		
E. (Euglesa) obliquata	Верхний Днепр	2,8—3,9	2,91±0,51	Правая	6	1250—1685	1465±63	153,89	10,50
		3,2—4,4	2,68±0,69	Левая	4	1336—1521	1430±41	82,35	5,76
E. (E.) casertana	Верховья Днепра	1,9—3,8	2,52±0,19	Правая	17	1093—1579	1247±31	125,90	10,10
	и Прута, Ингулец, Сейм	1,9—2,8	2,31±0,18	Левая	14	1193—1614	1314±8	104,04	7,92
E. (E.) buchtarmensis	р.Щирка	2,5—4,6	3,58±0,41	Правая	10	779—1385	1258±55	172,76	13,73
		2,5—4,8	3,49±0,43	Левая	9	793—1421	1229±83	248,03	20,19
E. (E.) curta	р.Уды	3,9—4,3	4,10	Правая	2	836—857	846		
		3,6—4,8	4,20	Левая	3	836—836	836		
E. (E.) personata	Верхний Днепр	2,4—2,8	2,62	Правая	3	807—900	843		
		2,7—2,9	2,63	Левая	3	825—896	854		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E. (E.) jaudoiniana	Нижний Днепр	3,0—3,9	3,33	Правая	3	557—643	607		
		3,2	3,20	Левая	1	636	636		
E. (Roseana) fossarina	Бассейн Прута	2,7—4,7	3,22±0,23	Правая	17	1314—1764	1575±29	121,51	7,71
		2,6—4,7	3,17±0,19	Левая	21	1400—1779	1556±27	124,81	7,96
E. (R.) rosea	Бассейн Прута	4,0—5,6	4,69±0,25	Правая	7	1579—1721	1665±21	55,85	3,35
		4,0—5,6	4,80±0,24	Левая	8	1435—1729	1636±36	100,87	6,17
E. (Cyclocalyx) fragilis	Бассейн Западного	1,6—3,2	1,92±0,21	Правая	6	671—1071	979±36	124,50	15,97
	Буга и Турии	1,6—2,8	1,85±0,18	Левая	4	677—1136	995±43	149,91	18,85
E. (C.) obtusalis	р.Гнилая Липа	1,8—2,4	2,04±0,06	Правая	12	850—1093	966±19	65,10	6,74
		1,7—2,4	2,02±0,06	Левая	11	850—1093	958±18	58,89	6,14
E. (C.) magnifica	Верховье Днестра	2,6—3,1	2,87±0,09	Правая	6	621—921	682±41	100,69	14,76
		2,6—3,1	2,94±0,10	Левая	5	614—907	703±53	117,65	16,74
P. (Pseudeupera) subcuneata	Бассейн Прута	1,9—3,1	2,48±0,09	Правая	12	443—1150	780±75	258,57	33,16
P. (P.) subtruncata	Бассейн Днепра и	2,6—3,8	2,89±0,38	Правая	8	636—943	836±36	102,24	12,23
	Ужа	2,9—3,8	2,89±0,38	Левая	6	707—936	800±35	86,19	10,77
P. (P.) parallelodoh	Западный Буг	2,5	2,50	Правая	1	999	999		
		2,5	2,50	Левая	1	992	992		
P. (P.) humiliumbo	р.Унава	3,6	3,60	Правая		921	921		
		3,6	3,60	Левая	1	921	921		
P. (Tetragonocyclas) baudoniana	Верхний и	2,0—2,4	2,04±0,21	Правая	10	886—993	954±11	35,03	3,67
	средний Днестр	2,0—2,4	2,00±0,23	Левая	9	914—993	957±10	30,93	3,23
C. (Cingulipisidium) nitidum	Западный Буг	2,2—3,0	2,47±0,19	Правая	14	729—936	861±19	72,45	8,41
		2,2—3,0	2,46±0,19	Левая	14	750—936	867±15	55,09	6,35
C. (C.) khurdunense	Бассейн Тисы	2,6—2,9	2,49±0,28	Правая	9	921—1121	1019±25	71,30	6,99
		2,6—2,9	2,49±0,25	Левая	10	907—1085	986±20	64,81	6,57
C. (C.) pseudosphaerium	Бассейн Припяти	2,2—3,0	2,55	Правая	2	493—829	661		
		2,0—3,1	2,52	Левая	2	514—850	682		

Максимальная длина каналов определяется толщиной створки. Значение этого показателя у исследованных моллюсков варьирует в пределах 0,02—0,29 мм. По-видимому, длина полностью сформировавшихся каналов, как и толщина кальцифицированных слоев створок, определяется степенью жесткости воды. Так, у Euglesa casertana из бассейна Днепра (р. Ингулец) при содержании ионов кальция 24—25% максимальная длина каналов составляет 0,144 мм, в то время как у одноразмерных особей этого же вида из бассейна Западного Буга (содержание ионов кальция 17,5—18,5%) — 0,124 мм.

Диаметр каналов постепенно уменьшается в направлении конхиолинового слоя раковины. Так, у *Pseudeupera subtruncata* диаметр пор у внутренней поверхности створки составляет 3,59 мкм, у внешней поверхности — 2,78 мкм. Иногда на одной створке встречаются каналы разного диаметра: у *P. subcuneata* и *Henslowiana ostroumovi* преобладают поры диаметром 3,17—4,12 мкм, реже встречаются более крупные.

Внутренняя поверхность каналов неровная (рис. 1, *1*). В преобладающем большинстве случаев она губчатая, реже наблюдается нерегулярная складчатость. В ряде случаев эта складчатость заметна с внутренней поверхности створки. Наиболее она выражена у видов родов *Pseudeupera* и *Henslowiana*, где по краю поры насчитывается 1—5 глубоких складок. У видов *Cingulipisidium* и *Euglesa* складки сглажены, и их число, как правило, невелико (1—3). Здесь поры имеют довольно правильную округлую или округло-овальную форму.

На некоторых наших электрограммах хорошо видны дополнительные образования, окаймляющие края пор. Так, у изученных нами *Euglesa fossarina* каждая пора окружена двумя валиками, приподнимающимися над внутренней поверхностью створок (рис. 1, *2*). Первый из них (внешний валик), как правило, полукольцевой формы или имеет вид 3/4 кольца, а второй (внутренний валик) обычно кольцевой. Следует отметить, что у близкого вида *Euglesa rosea* валики вокруг пор не наблюдались (рис. 1, *3*). Материал позволяет, однако, сделать вывод о таксономическом значении названных признаков. Они могут быть обусловлены особенностями конкретного местообитания.

У *E. casertana* поры открываются на дне глубокой и довольно широкой воронки (рис. 1, *4*). У *Pseudeupera baudoniana* 2—3 поры могут быть окружены общим валиком. У последнего вида помимо четко выраженных пор, плотность которых невелика, наблюдается большое количество углублений, благодаря которым внутренняя поверхность выглядит губчатой (рис. 1, *5*).

У некоторых видов поры равномерно расположены по всей поверхности створки. У других таксонов, например, у видов подрода *Cyclocalyx* поры сконцентрированы в макушечной части: у *E. obtusalis* плотность пор под макушкой превышает таковую непосредственно над мантийной линией в 1,5 раза. Средние значения плотности пор для разных таксонов эуглезид представлены в таблице. Наши данные свидетельствуют о том, что в семействе *Euglesidae* наименьшей плотностью пор характеризуются роды *Pseudeupera* и *Cingulipisidium*, а наибольшей — *Euglesa*, что согласуется с данными других авторов (Araujo, 1992). Род *Hens-lowiana* занимает по этому показателю промежуточное положение.

Выявлены также существенные отличия по плотности расположения пор между представителями подрода *Euglesa*. Наибольшим количеством пор характеризуются виды подрода *Roseana* (рис. 1, *3*). В подроде *Euglesa* s.str. выделяется группа озерных видов, прежде всего *E. ponderosa*, у которых число пор минимальное.

Представленные нами данные согласуются в целом с данными других авторов (Dyduch-Falniowska, 1983; Adler, Fiechtner, 1991 и др.). Они подтверждают таксономически значимые отличия по числу, особенностям расположения и строению пор. В частности, получено дополнительное подтверждение самостоятельности подрода *Roseana*.

Алексеев Н. К. О значении каналов в раковине моллюсков надсемейства Pisidioidea // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. — 1989. — **187.** — С. 169—173.

Иззатулаев З., Корнюшин А. В. Анатомические особенности некоторых алоизученных моллюсков семейств Pisidiidae и Euglesidae (Bivalvia, Pisidioidea) горных областей Средней Азии // Ruthenica. — 1993. — **3**, вып. 1. — С. 25—30.

Корнюшин А. В. Таксономическая ревизия и филогения рода Euglesa s. lato (Bivalvia, Euglesidae) // Зоол. журн. — 1990. — **69**, вып. 7. — С. 42—54.

Старобогатов Я. И. Класс двустворчатые моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977. — С. 123—152.

Старобогатов Я. И., Корнюшин А. В. О составе подрода Hiberneuglesa рода Euglesa (Bivalvia, Pisidioidea, Euglesidae) в фауне СССР (с описанием нового вида подрода Pulchelleuglesa) // Зоол. журн. — 1989. — **58**, вып. 10. — С. 13—19.

Adler M., Fiechtner S. Shell pores in european pill clams (genus Pisidium) (Bivalvia: Eulamellibranchiata) // Proc. Tenth Intern. Malacol. Congr. (Tubingen, 1989). — Tubingen, 1991. — P. 599—600.

Araujo R. Towards a knowledge of the Sphaeriidae of the iberian Peninsula. 1. Pisidium of Portugal // Abstr. XI Intern. Malacol. Congr. — Siena, 1992. — P. 376—377.

Dyduch-Falniowska A. Shell microstructure and systematic of Sphaeriidae (Bivalvia: Eulamellibranchiata) // Acta zool. Cracov., 1983. — **26**, N 8-17. — P. 251—296.

Житомирский педагогический институт
(262000 Житомир)

Получено 23.03.95

УДК 595.422

П. Г. Балан

ЗНАЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В СИСТЕМАТИКЕ ЦЕРКОНИД (ACARI, MESOSTIGMATA)
Сообщение 2

Значення деяких морфологічних ознак у систематиці кліщів-церконід (Acari, Mesostigmata). Повідомлення 2. Балан П. Г. — Наведено аналіз особливостей будови ідіосоми церконід, а також такосномічних ознак, які використовуються у їх систематиці. Зроблено спробу простежити еволюційні тенеденції у змінах тих або інших структур ідіосоми та дати їм філогенетичну оцінку.
К л ю ч о в і с л о в а: кліщі, Mesostigmata, Zerconidae, морфологія, філогенія, систематика.

Significance of Certain Morphological Characters in Zerconiid Mite Systematics (Acari, Mesostigmata). Communication 2. Balan P. G. — An analysis of idosome structure peculiarities as taxonomic characters. An attempt of the evolutionary trends interpretation of certain idiosome structural changes to approach their phylogenetis evaluation.
K e y w o r d s: Mites, Mesostigmata, zerconiids, morphology, phylogeny, systematics.

У церконид просома и опистосома соединены неподвижно, что является апоморфией. Форма идиосомы в пределах когорты Zerconina T r a g a r d t, 1944 варьирует незначительно. Более плезиоморфным состоянием следует считать плоскую, расширенную идиосому, передний край которой не подогнут на вентральную сторону. Такая форма идиосомы характерна для клещей родов *Zercon* C. L. K o c h, 1836, *Polonozercon* B l a s z a k, 1978, *Indozercon* B l a s z a k, 1978 и близких к ним морфологически (подстилочная морфоэкологическая группа (Балан, 1990). У родов церконид, населяющих почву (роды *Prozercon* S e l l n i c k, 1943, *Carpathozercon* B a l a n, 1991 и

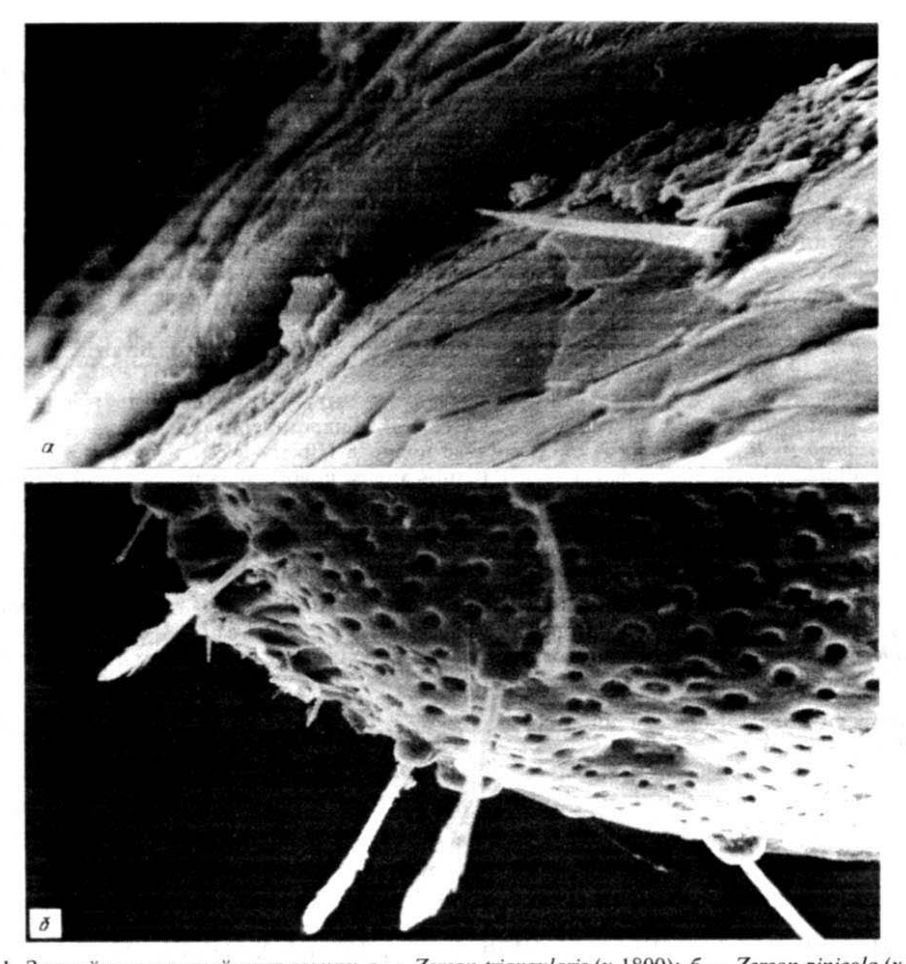


Рис. 1. Задний дорсальный щит самки: *а* — *Zercon triangularis* (x 1800); *б* — *Zercon pinicola* (x 720).

Fig. 1. Female posterior dorsal shield: *a* — *Zercon triangularis* (x 1800); б — *Zercon pinicola* (x 720).

близкие к ним морфологически), форма идиосомы становится сферической, передняя часть идиосомы подгибается на вентральную сторону, так что основания щетинок i1 не видны при рассматривании клеща сверху (почвенно-подстилочная морфоэкологическая группа). Подобную форму идиосомы мы рассматриваем как апоморфное состояние признака. Между этими двумя крайними вариантами формы идиосомы существуют и переходные формы (например, клещи рода *Parazercon* Tragardt, 1931 и близкие к нему морфологически роды).

Дорсальная сторона идиосомы. Дорсальная сторона идиосомы у церконид покрыта двумя щитами: передним и задним. В связи с расширением идиосомы и утратой подвижности опистосомы по отношению к просоме у церконид прослеживается эволюционная тенденция к слиянию дорсальных щитов. Так, если у видов родов *Zercon, Mixozercon Halaskova*, 1963 и других родов с плоской формой идиосомы дорсальные щиты четко разделены, то у клещей родов *Prozercon, Carpathozercon* и других родов, имеющих сферическую форму идиосомы, намечается тенденция к слиянию дорсальных щитов, и у клещей рода *Alexozercon* Petrova, 1978 между дорсальными щитами остается слабый шов (Петрова, 1978).

Дорсальные щиты сильно склеротизованы, хорошо выражена их скульптуровка, повышающая прочность покровов и часто имеющая вид чешуи

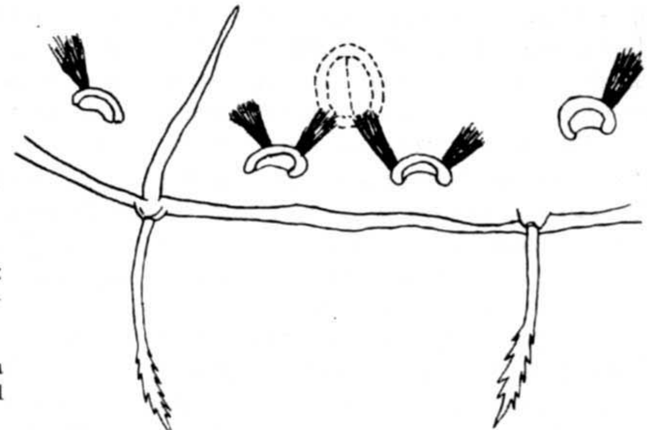


Рис. 2. *Zercon hungaricus*, самка: схема прикрепления мышц к дорсальным ямкам.

Fig. 2. *Zercon hungaricus* female: a sketch of muscles fixation to dorsal foveae.

(рис.1, *а*). Между чешуйками скульптуровки могут быть поры различных размеров, видимо, играющие роль в водном обмене клещей. Нами отмечено, что более крупные поры и наиболее густое их расположение наблюдается у ксерофильных видов (рис. 1, *б*). Характер скульптуровки постоянен в пределах вида и рассматривается нами как признак, пригодный при дифференциации видов, а в ряде случаев и для выделения групп видов.

Как характерная аутапоморфия рассматривается нами расположение у церконид маргинальных щетинок на маргинальных зубчиках (рис. 1, *б*). Подобные образования, видимо, конвергентно возникли и у некоторых гамазовых клещей (например, у амеросейид, некоторых асцид, дейтонимф рода *Cyrtolaelaps* Berlese, 1887). Однако маргинальные щетинки серии R у этих клещей расположены вне дорсальных щитов, часто смещены на вентральную сторону, а на маргинальных зубчиках находятся щетинки серии S.

Другая характерная аутапоморфия церконид — дорсальные ямки на заднем дорсальном щите, представляющие собой довольно глубокие углубления в задней части идиосомы. Как показали исследования клещей *Zercon triangularis* C. L. Koch, 1836 и *Z. hungaricus* Sellnick, 1958, проведенные в просветляющем кутикулу еупорале, передний склеротизованный край этих ямок представляет собой направленные вглубь тела аподемы, к которым прикрепляются пучки мышц (рис. 2). К внутренним дорсальным ямкам крепится по паре пучков дорсовентральных мышц, расходящихся в виде буквы V. Внутренние пучки мышц другим своим концом крепятся к анальным клапанам и, видимо, играют роль в их функционировании. От аподем наружных дорсальных ямок отходят непарные пучки мышц, направленные латерально. Эти пучки мышц и наружные пучки мышц, отходящие от аподем внутренних ямок, видимо, крепятся к вентроанальному щиту.

Следует отметить, что у ряда видов и родов церконид дорсальные ямки вторично редуцированы. При этом даже в пределах одних и тех же видов известны экземпляры с нормально развитыми дорсальными ямками и экземпляры с редуцированными ямками. Подобное явление известно для *Z. dampfi* Sellnick, 1944 (Halaskova, 1969) и отмечено нами для *Z. caucasicus* Blaszak, 1979. Как показало изучение в еупорале *Parazercon radiatus* (Berlese, 1914), который характеризуется редуцированными дорсальными ямками, у этого вида отсутствуют как внутренние аподемы в задней части опистосомы, так и пучки мышц, которые к ним прикрепляются.

Таким образом, наличие или отсутствие дорсальных ямок может варьировать не только в пределах одного рода (например, роды *Zercon* и *Parazercon*),

но и в пределах вида, что не позволяет согласиться с мнением В.Халашковой (Halaskova, 1977, 1979), рассматривающей этот признак как пригодный для дифференциации родов. По нашему мнению, если этот признак и может быть использован в систематике церконид, то только как дополнительный.

Внутри дорсальных ямок не обнаружено никаких образований, которые указывали бы на их функции (рис. 3). Форма и размеры переднего склеротизованного края дорсальных ямок, положение его относительно продольной оси идиосомы постоянны в пределах вида и рассматриваются нами как признак видового ранга, а в ряде случаев — как признак, пригодный для выделения групп видов.

У некоторых видов рода *Zercon* (*Z. tuberosus* W i l l m a n n, 1936, *Z. tauricus* B a l a n, 1991, *Z. armatus* A o k i, 1966) дорсальные ямки по заднему краю соединены склеротизованным валиком, что рассматривается нами как признак, пригодный для выделения групп видов.

Для большинства родов церконид характерен ортотрихический набор щетинок на дорсальных щитах, и только в некоторых случаях он становится неотрихическим (род *Syskenozercon* A t h i a s-H e n r i o t, 1976, маргинальная серия R у рода *Caurozercon* H a l a s k o v a, 1977). Расположение дорсальных щетинок и их группировка в вертикальные серии строго закономерны и упорядочены у большинства родов церконид, что позволяет рассматривать их хетом как близкий к плезиоморфному состоянию. Строение хетома самки и самца у церконид сходно, как исключение можно рассматривать половой диморфизм в строении хетома заднего дорсального щита у *Z. forsslundi* S e l l n i c k, 1957.

Следует отметить, что в серии s переднего дорсального щита количество щетинок может колебаться, что объясняется изменчивостью положения щетинок s3. Так, у родов *Prozercon, Carpathozercon, Mixozercon, Rafas* и близких к ним морфологически эти щетинки смещаются к боковому краю идиосомы, где они обозначаются рядом авторов (Halaskova, 1969, Blaszak, 1974 и др.) как r1. Это доказывается тем, что у родов церконид, имеющих в серии s5 щетинок, серия r включает 7 щетинок, тогда как у родов, имеющих в серии s 6 щетинок, серия r включает только 6 щетинок. Смещение щетинки s3 к боковому краю идиосомы рассматривается нами как апоморфное состояние признака, а сам признак (положение щетинки s3 в одном вертикальном ряду с остальными щетинками серии s или смещение к боковому краю идиосомы) может быть использован при дифференциации родов церконид.



Рис. 3. *Zercon hungaricus*, самка: дорсальная ямка (x 6000).

Fig. 3. *Zercon hungaricus* female: dorsal fovea (x 6000).

В е н т р а л ь н а я   с т о р о н а   и д и о с о м ы. Большой таксономический вес в систематике церконид придается форме перитремальных щитов и их хетому. Форма перитремальных щитов в пределах когорты варьирует, но вместе с тем довольно стабильна в пределах каждого рода. У родов *Zercon, Polonozercon, Mixozercon* и других, близких к ним морфологически, перитремальные щиты прямо срезаны позади оснований ног IV, у родов *Prozercon, Carpathozercon, Rafas* и других, близких к ним морфологически, заднебоковые края перитремальных щитов вытянуты в разной степени назад, иногда даже они соединяются с вентроанальным щитом (*Microzercon krantzi* B l a s z a k, 1979 и др.).

Собственные исследования и анализ литературы не позволяют согласиться с мнением В. Халашковой (Halaskova, 1977, 1979), придающей большой таксономический вес длине заднебоковых отростков перитремальных щитов. Так, в пределах рода *Prozercon* длина этих отростков варьирует: они могут достигать уровня оснований маргинальных щетинок R4, а могут достигать уровня щетинок R8, иногда даже соединяются с вентроанальным щитом. Таким образом, в диагностике родов играет роль не абсолютная длина заднебоковых частей перитремальных щитов, а характер их формы (срезаны прямо позади оснований ног IV или вытянуты назад). Следует отметить, что в характере склеротизации вентральной стороны у некоторых родов церконид наблюдается половой диморфизм. Так, у самок родов *Carpathozercon, Caurozercon, Neozercon* перитремальные щиты не соединены с вентроанальным, в отличие от самцов.

Расширение перитремальных щитов у церконид происходит при линьке дейтонимфы в половозрелых клещей. Удлинение же заднебоковых частей перитремальных щитов церконид происходит, по нашему мнению, за счет слияния перитремальных щитов с двумя метоподальными щитками (вентролатеральными по терминологии Ч. Блащака (Blaszak, 1981), которые имеются у дейтонимфы. Ранее В. Халашковой (Halaskova, 1969) отмечалось, что эти щитки сливаются у клещей рода Zercon с вентроанальным щитом при линьке дейтонимфы в половозрелых клещей. Подобное явление отмечается у родов церконид, у которых перитремальные щиты позади срезаны прямо (*Polonozercon, Indozercon, Mixozercon* и др.). У родов церконид, у которых заднебоковые части перитремальных щитов вытянуты назад, метаподальные щитки сливаются с перитремальными (роды *Prozercon, Carpathozercon, Rafas, Alexozercon* и др.).

У трех неарктических родов церконид (*Macrozercon* B l a s z a k, 1975, *Krantzas* B l a s z a k, 1981, *Lindquistas* B l a s z a k, 1981) происходит вторичное отчленение метаподальных щитков от перитремальных у половозрелых клещей. При этом у рода *Krantzas* эти метаподальные щитки расположены свободно (на вторичное отчленение этих щитков указывает то, что выемка на заднебоковых частях перитремальных щитков соответствует конфигурации переднебоковых частей метаподальных). У клещей рода *Macrozercon* отчленившиеся от перитремальных метаподальные щитки соединены с вентроанальным, а у рода *Lindquistas* эти щитки вторично сливаются с вентроанальным щитом, на что указывает необычная для церконид вогнутая форма вентроанального щита.

Характерной для церконид аутапоморфией является расположение перитремальных щетинок на перитремальных щитах (от 1 до 6 щетинок). Эти перитремальные щетинки появляются за счет смещения на перитремальный щит маргинальных щетинок, на что обращал внимание В. Хиршман (Hirschmann, 1957), обозначавший перитремальные щетинки p1 и p2 соответственно как r1 и r5. Доказательством этого является то, что количество

щетинок серий s и r переднего дорсального щита и перитремальных щетинок всегда постоянно. Так, у клещей родов *Zercon, Indozercon* и близких к ним морфологически родов, серии s и r включают по 6 щетинок, перитремальных щетинок 2. У родов *Prozercon, Alexozercon, Carpathozercon, Rafas* и близких к ним морфологически родов серия s включает 5, серия r — 7, и перитремальных щетинок 2. У родов *Parazercon, Parhozercon* B l a s z a k, 1980, *Skeironozercon* H a l a s k o v a, 1977 и близких к ним морфологически родов серия s включает 5, серия r — 6, перитремальных щетинок — 3. Исключение составляют роды *Skeironozercon*, характеризующийся неотрихическим набором щетинок (у клещей этого рода 6 перитремальных щетинок), и *Monozercon* B l a s z a k, 1984, у которого сохраняется только 1 перитремальная щетинка, а другая, как и 2 щетинки серии s, редуцирована.

Если длина перитремальных щетинок и их количество постоянны в пределах рода и используются при дифференциации родов, то форма этих щетинок может варьировать в пределах рода. Так, в пределах рода *Zercon* есть виды как с опушенными перитремальными щетинками p1 и p2, так и с гладкими, в пределах рода *Prozercon* варьирует форма щетинок p1. Вслед за В. Каргом (Karg, 1971) и Ч. Блащаком (Blaszak, 1979a) мы придаем форме перитремальных щетинок ранг подродового признака.

Как плезиоморфное состояние мы рассматриваем присутствие на перитремальных щитах двух щетинок, из которых p2 длинная, а p1 — короткая, при этом p2 располагаются ближе к боковому краю идиосомы (роды *Zercon, Indozercon, Polonozercon*). Более продвинутым состоянием признака является смещение на перитремальный щит еще одной маргинальной щетинки (r2 по номенклатуре М. Зельника (Sellnick, 1958)) (роды *Parazercon, Parhozercon, Skeironozercon*). Так, у рода *Neozercon* (*N. insularis* P e t r o v a, 1977) щетинки r2 короткие, гладкие, заметно отличаются по форме от остальных щетинок серии r, которые длинные и опушенные. У *P. radiatus* (близкого по строению хетома дорсальных щитов к *N. insularis*) в маргинальной серии r остается 6 длинных опушенных щетинок, тогда как на перитремальном щите появляется третья перитремальная щетинка p3, короткая и гладкая.

Еще одним доказательством того, что наличие 3 перитремальных щетинок — апоморфия является тот факт, что у протонимфы клещей рода *Parazercon* закладывается длинная опушенная щетинка p2, а короткая гладкая p3 закладывается только на фазе дейтонимфы.

Следующим состоянием признака в этой трансформационной серии является смещение перитремальной щетинки p2 к боковому краю идиосомы, так что она располагается в одном вертикальном ряду с маргинальными щетинками серии r. Так, у рода *Bledas* H a l a s k o v a, 1977 щетинки p2 (r3 по номенклатуре В. Халашковой (Halaskova, 1977) уже расположены в одном вертикальном ряду со щетинками серии r, хотя четко отличаются от последних по форме (в отличие от коротких, гладких маргинальных щетинок, p2 — длинные, оперенные на вершине). В дальнейшем, у клещей родов *Prozercon, Alexozercon, Carpathozercon, Rafas* и других родов, близких к ним морфологически, щетинки p2 уже окончательно располагаются в одном вертикальном ряду с маргинальными щетинками серии r, и на перитремальном щите остаются 2 короткие щетинки p1 и p3 (а не p2, как считают В.Халашкова (Halaskova, 1969) и Ч. Блашак (Blaszak, 1974)). При этом у большинства родов церконид, имеющих 2 короткие перитремальные щетинки на перитремальных щитах, сместившаяся на маргинальные зубцы перитремальная щетинка p2, обозначаемая теперь как r3, заметно отличается по форме от соседних маргинальных щетинок r2 и r4. Интересно отме-



Рис. 4. Перитремы самки: *а* — *Parazercon radiatus* (х 3200); *б* — *Zercon hungaricus* (х 1300).

Fig. 4. Female peritremes: *a* — *Parazercon radiatus* (x 3200); *б* — *Zercon hungaricus* (x 1300)

тить, что у клещей рода *Prozercon* щетинка р3 закладывается на фазе протонимфы, а не дейтонимфы, как у клещей рода *Parazercon*. Доказательством того, что наличие 2 коротких перитремальных щетинок является апоморфией по сравнению с наличием 3 перитремальных щетинок является также то, что род *Parazercon* имеет голарктическое распространение, в то время как роды с 2 короткими перитремальными щетинками распространены только на территории Палеарктики или только на территории Неарктики.

На рисунке 4 показано строение перитрем церконид. У половозрелых церконид (за исключением клещей родов *Carpathozercon и Echinozercon* B l a s z a k, 1975) перитремы сильно укорочены, так что иногда сохраняются только стигмы (*Monozercon aciculatus* B l a s z a k, 1984 и *Metazercon athiasae* B l a s z a k, 1975). При этом форма перитрем постоянна в пределах вида, и может быть использована как дополнительный признак при дифференциации видов. Размеры же перитрем у церконид, в общем, зависят от размеров идиосомы: у видов с крупными размерами идиосомы перитремы серповидно изогнуты, с крупным отростком на внутренней стороне (рис. 4, *б*), тогда как у видов с небольшими размерами идиосомы перитремы прямые, отросток на внутренней стороне не выражен (рис. 4, *а*). Укорочение перитрем происходит при линьке дейтонимфы у половозрелых клещей и является апоморфией. Длинные перитремы, доходящие до оснований ног I—II, имеют только виды родов *Carpathozercon* и *Echinozercon*. Вслед за Ч. Блащаком (Blaszak, 1975) и В. Халашковой (Halaskova, 1977, 1979) мы придаем длине

перитрем ранг признака, пригодного при дифференциации родов.

Особый таксономический вес при дифференциации родов церконид придается наличию или отсутствию у половозрелых клещей адгенитальных щитков с порами или же только адгенитальных пор. Подобные образования имеются и у других мезостигмат (гамазид, эпикриин и др.), и рассматриваются нами как пример гомоплазии.

Адгенитальные щитки закладываются на фазе дейтонимфы и являются апоморфией. Как правило, размеры адгенитальных щитков коррелируют с размерами идиосомы. Интересно расположение адгенитальных пор у клещей рода *Syskenozercon*, у которых 3 отверстия пор расположены на значительном удалении друг от друга, что в пределах когорты Zerconina больше не встречается. По наличию или отсутствию адгенитальных щитков у некоторых родов наблюдается половой диморфизм (например, у рода *Carpathozercon*): у самок имеются нормально развитые адгенитальные щитки, тогда как у самцов в результате слияния адгенитальных щитков со стерногенитальным щитом, первые становятся незаметными. Мы, вслед за В. Халашковой (Halaskova, 1963,1969, 1977, 1979) и Ч. Блащаком (Blaszak, 1974, 1975, 1979a), придаем наличию или отсутствию адгенитальных щитков и пор ранг признака, пригодного при дифференциации родов.

Еще одним признаком, которому придается большой таксономический вес, является количество щетинок, расположенных на переднем крае вентроанального щита (одна или две пары). Если в пределах рода *Zercon* количество этих щетинок может варьировать, то у остальных родов церконид оно стабильно, и рассматривается как признак родового ранга. Наличие одной пары щетинок на переднем крае вентроанального щита рассматривается нами как апоморфное состояние признака.

Представляет интерес наличие такой плезиоморфии как еуанальные щетинки, расположенные на анальных клапанах половозрелых церконид (рис. 5). Этот признак использован В. Халашковой (Halaskova, 1969) и Ч. Блащаком (Blaszak, 1974) при характеристике семейства Zerconidae. Позднее А. Д. Петрова (1979), при описании новых видов рода *Caurozercon*, обратила внимание на отсутствие еуанальных щетинок у половозрелых клещей этого рода. Как показали собственные наблюдения, из имевшихся в нашем распоряжении 6 родов церконид (*Zercon, Mixozercon, Caurozercon, Parazercon, Prozercon, Carpathozercon*), у половозрелых клещей еуанальные щетинки на анальных клапанах присутствуют только у видов рода *Zercon*, у остальных же редуцированы. При этом у клещей рода *Prozercon* эти щетинки отсутствуют на всех фазах развития, а у рода *Parazercon* имеются только на фазе личинки (неполовозрелые клещи родов *Carpathozercon,*



Рис. 5. Zercon pinicola, самка: анальные клапаны (x 1600).

Fig. 5. Zercon pinicola female: anal valvulae (x 1600).





Рис. 6. Стерно-генитальный щит самца: *а* — *Zercon triangularis* (х 1500); б — *Zercon hungaricus* (х 1200).

Fig. 6. Sterno-genital male shield: *a* — *Zercon triangularis* (x 1500); *б* — *Zercon hungaricus* (x 1200).

Mixozercon и *Caurozercon* в наших сборах отсутствуют). В целом же можно отметить, что сохранение этого плезиоморфного признака у половозрелых клещей других групп мезостигмат встречаются очень редко (по данным Н. Г. Брегетовой (1977) — только в семействе Asternoseiidae V a l l e, 1954).

Стернальный щит у самок церконид цельный, и только у монотипического рода *Rafas* он разделен надвое, что рассматривается Ч. Блащаком (Blaszak, 1979 b) как признак родового ранга. У клещей этого рода имеются также престернальные щитки, отсутствующие у других родов церконид. Обособление престернальных щитков рассматривается нами как апоморфное состояние признака.

У самца стернальный и генитальный щиты слиты в общий стерно-генитальный, генитальное отверстие расположено в центре щита. Положение генитального отверстия самца в центре стерно-генитального щита, ближе к первичному, VIII генитальному сегменту арахнид (Беклемишев, 1964), рассматривается нами как симплезиоморфия с клещами когорт Uropodina, Trachytina, Sejina, Epicriina, Ichthyostomatogasterina. Смещение же генитального отверстия к переднему краю щита, вместе с появлением сперматодактиля на подвижном пальце хелицер у самцов гамазовых клещей, рассматривается нами как аутапоморфия.

Генитальное отверстие у самцов церконид, как было установлено нами при изучении клещей с помощью сканирующей микроскопии, в передней и задней части имеет аподемы, к которым крепится мускулатура. Благодаря действию этой мускулатуры может изменяться диаметр генитального отверстия и выдавливаться семенная жидкость (рис. 6, *а, б*).

Таким образом, к плезиоморфным состояниям признаков мы относим: четкое деление лапки ног I на бази- и телотарзус; наличие коготков на лапке ног I; продольную исчерченность дейтостернальной бороздки; наличие еуанальных щетинок на анальных клапанах; положение генитального отверстия самца в центре стерно-генитального щита; отсутствие сперматодактиля на подвижном пальце хелицер самца; отсутствие апофизов или шипов на II ногах самца.

К апоморфным состояниям признаков мы относим: положение гипостомальных щетинок С2 и С3 в одном горизонтальном ряду; двураздельную вилочку на лапке педипальп; укороченные перитремы у половозрелых клещей; наличие маргинальных зубчиков с расположенными на них маргинальными щетинками; наличие дорсальных ямок в задней части опистосомы; наличие перитремальных щетинок на перитремальных щитах. При этом последние три признака рассматриваются нами как аутапоморфии.

Такие признаки, как: наличие заметных адгенитальных щитков и пор; строение хелицер; форма перитремальных щитов; длина перитрем; положение щетинки s3 на переднем дорсальном щите могут быть использованы при дифференциации родов.

Дополнительными признаками для дифференциации родов могут также служить: форма тектума, редукция дорсальных ямок; количество щетинок на переднем крае вентроанального щита; количество маргинальных щетинок серии R; наличие склеритов между генитальным и вентроанальными щитами; положение вентроанальной поры.

Для выделения таксонов подродового ранга могут использоваться: форма перитремальных щетинок p1 и p2 и форма дорсальных ямок.

Балан П. Г. Особенности стациального распределения клещей-церконид фауны Украины // VI Всесоюз. совещ. по пробл. теор. и прикладной акарологии: Тез. докл. (Ашхабад, апрель 1990 г.). — Л., 1990. — С. 11— 12.

Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных: Проморфология. — М.: Наука, 1964. — Т. 1. — С. 238—262.

Брегетова Н. Г. О таксономической структуре системы паразитиформных клещей (Acari, Parasitiformes) // Морфология и диагностика клещей. — Л., 1977. — С. 69—78.

Петрова А. Д. Новый род и новый вид клещей-церконид (Parasitiformes, Gamasoidea, Zerconidae) с цельным дорсальным щитом // Энтомол. обозрение. — 1978. — **56**, N 1. — С. 218—220.

Петрова А. Д. Новый для фауны СССР род клещей Caurozercon Hal. (Parasitiformes, Gamasoidea, Zerconidae) // Там же. — 1979. — **58**, N 4. — С. 909—915.

Blaszak C. Zerconidae (Acari, Mesostigmata) Polski // Monograf. fauny Polski. — 1974. — **3**. — 31 s.

Blaszak C. A revision on the family Zerconidae (Acari, Mesostigmata). Systematic studies on the family Zerconidae I // Acarologia. — 1975. — **17**, f. 4. — P. 553—569.

Blaszak C. Systematic studies on the family Zerconidae. IV. Asian Zerconidae (Acari, Mesostigmata) // Acta Zool. Cracov. — 1979a. — **24**, N 1-4. — P. 3—112.

Blaszak C. Tunisian Zerconidae (Acari: Gamasida) // Folia entomol. Hung. — 1979b. — **32**, N 2. — P. 13—26.

Blaszak C. Three new genera of Zerconid mites (Acari, Gamasida: Zerconidae) from the United States of America // Can. J. Zool. — 1981. — **59**, N 10. — P. 2038—2047.

Halaskova V. Mixozercon n.g. a new genus of the family Zerconidae (acari) // Acta Univ. Carolinae. Biol. Praha. — 1963. — N 2. — P. 203—208.

Halaskova V. Zerconidae of Czechoslovakia (Acari, Mesostigmata) // Ibid. — 1969. — N 3-4. — P. 174—352.

Halaskova V. A revision of the genera of the family Zerconidae (Acari: Gamasides) and description of new taxa from several areas of Nearctic region // Studie CSAV. Praha. — 1977. — **7**. — P. 1—74.

Halaskova V. Taxonomic studies on Zerconidae (Acari: Mesostigmata) fro the Korean People's Democratic Republic // Acta Sci. Nat. Brno. — 1979. — **13**, N 3. — P. 1—41.

Hirschmann W. Gangsystematik der Parasitiformes. T. 1. Rumpfbehaarung und Ruckenflachen // Acarologie: SchrReihe Vergl. Milbenk. Furth. — 1957. — 1, N 1-20. — S. 1—20.

Karg W. Die freilebenden Gamasina (Gamasides), Raubmilben // Die Tierwelt Deutschlands. — Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1971. — T. 59. — 475 S.

Sellnick M. Die Familie Zerconidae Berlese // Acta Zool. Acad. Sci. Hung. Budapest. — 1958. — **3**, N 3-4. — S. 313—368.

Киевский университет
(252017 Киев)

Получено 06.01.94

ЗАМЕТКИ

Зимовка европейской широкоушки (Barbastella barbastellus Schreber) в заповеднике "Холодный Яр" (Черкасская обл.). — Европейская широкоушка — вид летучих мышей, численность которого резко сокращается. Внесен в Красную книгу Украины (1994 г.). Единичные особи этого вида на территории республики встречаются спорадически, главным образом на Правобережье и в Крыму. В заповеднике "Холодный Яр" обнаружены представители этого вида на зимовке в 1996 г. в одной из пещер на территории скифского городища. Пещера представляет собой подземный ход длиной 15—20 м, его максимальная глубина 3-4 м, а высота сводов 1,8 м. 9.03.1996 г. здесь было отмечено около 50 особей европейской широкоушки, большая часть которых находилась в длинном вертикальном колодце (вероятно, ранее служившем вентиляционным каналом), где они висели, образуя плотное скопление. Значительно меньшее количество зверьков обнаружено в узких горизонтальных трещинах и в потолке пещеры. Температура в момент обследования была положительной, близкой к 0°C, при почти 100%-ной влажности воздуха. По всей вероятности, эту пещеру, являющуюся местом зимовки одного из крупнейших скоплений широкоушки в Украине, должно взять под особую охрану. — **В.М.Голуб** (Национальный историко-культурный заповедник "Холодный Яр").

UDC 595.132

Y. Kuzmin

NEW NEMATODE SPECIES RHABDIAS VIBAKARI SP. N. (NEMATODA, RHABDIASIDAE) FROM THE LUNG OF VIBAKARI SNAKE (AMPHIESMA VIBAKARI, COLUBRIDAE)

Новый вид нематод Rhabdias vibakari sp. n. (Nematoda, Rhabdiasidae) из легкого японского ужа (Amphiesma vibakari, Colubridae). Кузьмин Ю. — Описывается новый вид нематод рода *Rhabdias* Stiles et Hassall, 1905 из легкого японского ужа с Дальнего Востока России. Он отличается от других видов рода отсутствием ротовой капсулы, треугольной формой ротового отверстия, мелкими размерами тела и наибольшей относительной длиной пищевода (9,0—14,5% от длины тела).
Ключевые слова: Nematoda, *Rhabdias vibakari* sp. n., японский уж.

Новий вид нематод Rhabdias vibakari sp. n. (Nematoda, Rhabdiasidae) з легені японського вужа (Ampiesma vibakari, Colubridae). Кузьмін Ю. — Описується новий вид нематод роду *Rhabdias* Stiles et Hassall, 1905 з легені японського вужа з Далекого Сходу Росії. Він відрізняється від інших видів роду відсутністю ротової капсули, трикутною формою ротового отвору, малими розмірами тіла та відносно найдовшим стравоходом (9,0—14,5% від довжини тіла).
Ключові слова: Nematoda, *Rhabdias vibakari* sp. n., японський вуж.

Three unidentified nematode specimens from the lung of Vibakari snake were found in the collection of the Parasitology department, Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, material collected by Dr. V.Sharpilo. Four similar specimens were also extracted from the lungs of two Vibakari snake specimens from the collection of the Zoological Museum of the Institute of Zoology.

There were no reports on the lung nematodes from this snake species. Morphologically seven obtained specimens appeared to be close to the representatives of genus *Rhabdias* Stiles et Hassall, 1905, especially to the snake parasites from this genus. At the same time, prominent characters that differed material obtained from all known species of *Rhabdias* were mentioned.

Thus, we describe these specimens as belonging to new species — *Rhabdias vibakari* sp. n. The species name is given after the species name of the host.

Rhabdias vibakari Kuzmin, sp. n. (figure)

Material. 7 specimens.

Type material — holotype and two paratypes (1. *Natrix vibakari;* Primorsky reg.; Suputinsky nature res.; 15.07.77; lung; 3 nem.; *Rhabdias* sp.; *leg.* V.Sharpilo).

Type material is stored in the collection of the department of parasitology of the Institute of Zoology of National Academy of Sciences of the Ukraine.

Host: Vibakari snake (*Amphiesma vibakari*).

Site: lung.

Type locality: Ussurijsky (Suputinsky) nature reserve, Primorsky region, Russia.

Other localities: Crabbe peninsula and Khasan village, Primorsky region, Russia.

Parasitic generation (given in brackets are the dimensions of holotype). Small worms. Body slender, bluntly pointed on the anterior end and sharply pointed on the posterior end. Body length 1,7—2,3 (2,0) mm, width in vulva region 64—84 (84) µm. Body cuticle slightly inflated, its surface finely longitudinally striated.

Mouth opening terminal, triangular in shape and surrounded by 6 small lips organized in 2 indistinct lateral groups. There is one prominent small papilla on the top of every lip. Buccal capsule is absent. Oesophagus club shaped with prominent muscular filaments in anterior portion and oesophageal glands in widened posterior portion. Oesophagus length 202 — 267 (251) µm, width of the posterior swelling 36—40 (38) µm. Distance from the anterior edge of oesophagus to nerve ring 84—100 (100) µm or 31,4—49,4 (39,8)% of oesophagus length.

Excretore pore situated on the ventral side of the body just behind the level of nerve ring. Excretore duct straight and short. Cervical glands long (251—324 (275) µm), slightly swelled posteriorly and situated along the posterior portion of oesophagus and anterior portion of intestine.

Intestine wide, thick walled, its anterior end being wider than posterior end of oesophagus. Rectum funnel shaped, with thick straight walls.

Genital system amphidelphic. Vulva situated near the middle of body. Distance from anterior end of the body to vulva 0,79—1,0 (0,85) mm. Vulva lips prominent. Proximal ends of ovaries situated in the region of the vulva closer to the dorsal side of the body. Ovaries straight, reflexed, 130 — 236 (136) µm from the posterior end of oesophagus and 154—332 (168) µm from the anus

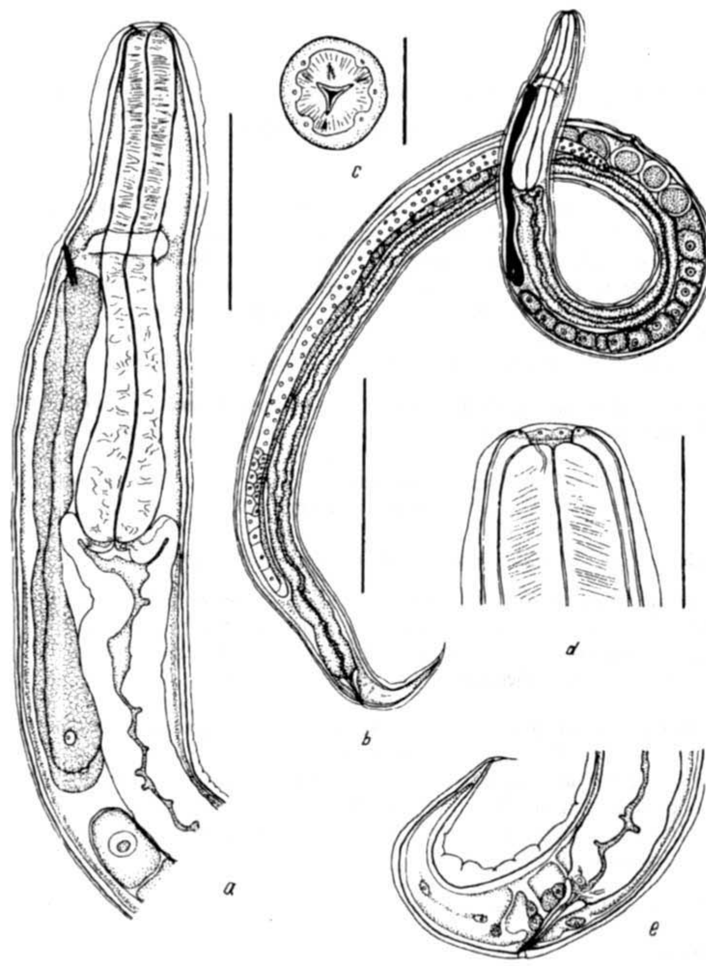


Fig. 1. *Rhabdias vibakari* sp. n.: *a* — anterior end of the body (holotype); *b* — general view (holotype); *c* — head end, apical view; *d* — head end, lateral view; *e* — tail end. Scale bars: a and *e* — 100 μm; *b* — 300 μm; *c* and *d* — 25 μm.

Рис. 1. *Rhabdias vibakari* sp. n.: *a* — передний конец тела (голотип); *b* — общий вид (голотип); *c* — головной конец, апикально; *d* — головной конец, латерально; *e* — хвостовой конец. Масштаб: *a* и *e* — 100 мкм; *b* — 300 мкм; *c* и *d* — 25 мкм.

Morphometry of Rhabdias species from snakes of Palearctic region (on the material of collection of the department of parasitology of Institute of zoology of NAS of Ukraine). All dimensions, except body leght, in mm; body leght — in mm.

Морфометрия видов рода Rhabdias от змей Палеарктики (на материале коллекции отдела паразитологии Института зоологии НАН Украины). Все измерения, кроме длины тела — в микрометрах, длина тела — в миллиметрах.

Characters	*R.fuscovenoza*	*R.elaphe*	*R.agkistrodonis*	*R.kurilensis*	*R.horiguti*	*R.martinoi*	*R.vibakari*
Buccal capsule lenghth	8—10	8—12	12—14	10—14	—	—	—
Buccal capsule widht	13—17	22—26	18—22	20—22	—	—	—
Distance to nerve ring	89—146	113—170	132—170	121—146	170—186	178—186	84—100
The same, % to oesophagus lenghth	42—62	37—54	49—64	44—53	54—62	66—71	31—49
Oesophagus lenghth	211—267	267—324	251—275	275—308	292—324	251—283	202—267
The same, % to body leghth	5,6—10,5	4,5—8,6	4,1—5,4	5,5—9,2	6,7—8,2	3,7—4,5	9,0—14,5
Widht of posterior swelling of oesophagus	46—70	60—92	60—72	52—64	56—62	40—44	36—40
Body widht	105—194	130—292	194—300	146—202	97—138	211—324	64—84
Distance to vulva, % to body lenghth	35,6—50	39,5—51,6	41,5—49	41,9—51	43—48,1	44,1—47,1	39,9—57,4
Tail lenghth	146 —219	146—243	154—219	121—211	229—316	162—194	130—150
The same, % to body lenghth	4,04—6,92	3,2—5,64	2,67—4,15	3,27—5,95	5,86-7,69	2,18—3,24	6,22—8,27
Body lenghth	2,15—4,32	3,48—6,2	4,88—6,29	3,09—4,98	3,66-4,48	5,92—7,42	1,69—2,25
Number of eggs	4—28	27—107	>100	9—53	3—13	>100	2—6

bending to vulva. The length of anterior seminal receptacle 32—73 (40) µm, the posterior one 30—97 (44) µm. Uteri short, narrow, anterior 40—105 (105) µm, posterior 81—202 (186) µm in length. Eggs in uteri not numerous (2—6), situated in one line, being on early stages of development, 40—42 x 56—64 µm in size.

Tail conic, sharply pointed, dorsally curved in fixed specimens. Tail length 130—150 (140) µm.

D i f f e r e n t i a l   d i a g n o s i s. According to the most of morphological characters (number and composition of cephalic lips, shape of oesophagus, morphology of excretory and genital systems) the new species must be included into the genus *Rhabdias* S t i l e s and H a s s a l l, 1905. Among the main characters that differ *Rhabdias vibakari* sp. n. from the other species of the genus are: absence of the buccal capsule and triangular shape of oral opening; the smallest size of the body and relatively largest length of oesophagus (see table); small number of eggs.

Two other species from the family Rhabdiasidae do not have buccal capsule — *Rhabdias (Ophiorhabdias) horigutii* Yamaguti, 1943 and *R.martinoi* Kurochkin et Guskov, 1953. But *R.horigutii* has a number of distinct characters that differ it from *Rhabdias* species (Yamaguti, 1943; Sharpilo, 1976). Among these characters the existence of large hemispherical cephalic lips with relatively long sharply pointed cephalic papillae we consider the principal. *R. martinoi* differs from the other species of the genus in localization (eye of the grass snake *Natrix natrix* (Kurochkin & Guskov, 1963)) and in the position of nerve ring (see table). So, we consider that *R. horigutii* and *R. martinoi* stay apart from the main group of *Rhabdias* species, and the reduction of buccal capsule is thought to be the character, that developed independently in *R.horigutii*, *R.martinoi* and *R.vibakari* sp. n.

The author wishes to express his sincere thanks to Dr. V.Sharpilo and Dr. V.Tkach for their critical reading of the draft variants of the paper.

Kurochkin J. V., Guskov E. P. New nematode species from eyes of grass snake // Human, animal and plant helminths. — Moscow. — 1963. — P. 183—185. [In Russian].

Sharpilo V. P. Parasitic worms of reptiles of the fauna of the USSR. — Kiev: Nauk. dumka, 1976. — 287 p. [In Russian].

Yamaguti S. Rhabdias (Ophiorhabdias) horigutii n. subg. n. sp. (Nematoda) from the lung of Japanese snake *Natrix tigrina* // Ann. Zool. Jap. — 1943. — **22**, N 1. — P. 8-10.

Schmalhausen Institute of Zoology
(UA-252601 Kiev, Ukraine)

Received 18.04.95

УДК 595.6(477.83)

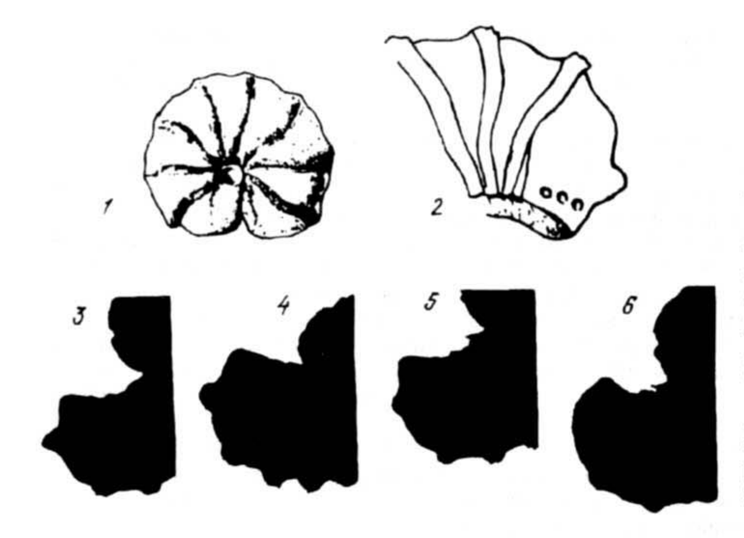
Н. В. Сверлова

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПИГИДИАЛЬНОГО СЕГМЕНТА В ПОПУЛЯЦИИ TRACHYSPHAERA COSTATA (DIPLOPODA, GLOMERIDAE) ОКРЕСТНОСТЕЙ ЛЬВОВА

Мінливість пігідіального сегмента в популяції Trachysphaera costata (Diplopoda, Glomeridae) околиць Львова. Сверлова Н.В. — У вибірці з 25 особин з околиць Львова крім особин з типовою для виду формою пігідіального сегмента знайдено особини з ознаками *T. gibbula* та перехідні форми. Відомості про знаходження в околицях Львова альпійського виду *T. gibbula* слід відносити до *T. costata* з нетиповою формою пігідіального сегмента.
К л ю ч о в і   с л о в а: Diplopoda, Glomeridae, морфологія, мінливість, Україна.

Pygidial Segment Variation in a Trachysphaera costata (Diplopoda, Glomeridae) Population of the Lviv Vicinity. Scerlova N. V. — In a sample of 25 specimens from Lviv vicinity, along with species characteristic pygidial segment shape individuals, some specimens with T. gibbula characters and transitive forms were found. The information on the presence in Lviv vicinities of an alpine species T. gibbula is to be referred to T. costata with non-typical pygidial segment shape.
K e y   w o r d s: Diplopoda, Glomeridae, morphology, variation, Ukraine.

Род *Trachysphaera* H e l l. представлен на западе Украины 3 видами: *T. costata* (W e g a), *T. gibbula* (L a t z.) и *T. acutula* (L a t z.). Из них *T. gibbula* и *T. acutula* встречаются только в Карпатах, а *T. costata* заходит также на равнинную территорию, где является редким лесным видом (Головач, 1984; Черный, Головач, 1993).



Форма пигидального сегмента *Trachyptera*: *1* — *T. costata*, *2* — *T. gibbula*, *3—6* — изменчивость в выборке *T. costata* из окрестностей Львова (*1, 2* — по Schubart, 1934, 3—6 — ориг.).

Pygidial segment shape in *Trachyptera*: *1* — *T. costata*, *2* — *T. gibbula*, 3—6 — variation in a *T. costata* sample from Lviv vicinities (1—2 — after Schubart, 1934, 3—6 — orig.)

В окр.Львова *T. costata* отмечалась в конце прошлого века (Sidoriak, 1899). Интересно, что единственная находка на равнинной территории Украины альпийского вида *T. gibbula* была сделана также в окр. Львова (Jawlowski, 1929). Однако в более позднем обзоре (Jawlowski, 1936) этот вид уже не упоминался. На этом основании современными исследователями (Черный, Головач, 1993) был сделан вывод об ошибочном определении.

T. gibbula отличается от *T. costata* заметным срединным выростом на пигидиальном сегменте тела (рисунок, *1, 2*). Поэтому для решения спорного вопроса было проведено исследование изменчивости формы этого сегмента в популяции *T. costata*, обитающей в окр. Львова. Всего изучено 25 взрослых экз. *T. costata*, собранных в конце сентября 1994 г. в Винниковском лесопарке (около Чертовой скалы).

Проведенные исследования показали значительную изменчивость пигидиального сегмента. Из 25 особей только 4 имели типичную для *T. costata* форму пигидия (рисунок, *6*). У 16 экз. на пигидиальном сегменте имелся небольшой срединный вырост (рисунок, *5*), так что по форме пигидия они занимали как бы промежуточное положение между *T. costata* и *T. gibbula*. И, наконец, 5 экз. имели крупный пигидиальный вырост, характерный для *T. gibbula* (рисунок, *3, 4*). Можно предположить, что и определенный Х.Явловским (Jawlowski, 1929) экземпляр (или экземпляры) также относились не к альпийскому виду *T. gibbula*, а представляли собой особи *T. costata* с нетипичной формой пигидиального сегмента, подобные исследованным нами.

Однако ограниченность изученного материала не позволяет пока делать окончательных выводов о внутривидовой изменчивости *T. costata*. Необходимо исследование материала как из равнинной части запада Украины, так и из Карпат, где встречаются оба вида. Возможно, что на основании полученных данных возникнет потребность найти более четкие критерии дифференциации *T. costata* и *T. gibbula*, чем простое наличие или отсутствие срединного выроста на пигидиальном сегменте тела.

Головач С. И. Распределение и фауногенез двупарноногих много ножек европейской части СССР // Фауногенез и филоценогенез. — М.: Наука, 1984. — С. 92—138.

Черный Н. Г., Головач С. И. Двупарноногие многоножки равнинных территорий Украины. — Киев, 1993. — 57 с.

Jawlowski H. Krocionogi okolic Warszawy i niektore gatunki z innych miejscowosci Polski // Spraw. Kom. fizjogr. Krakow. — 1929. — **63**. — S. 283—314.

Jawlowski H. Krocionogi poludniowo-wschodniej Polski // Fragm. faun. Mus. Zool. polon. Warszawa. — 1936. — **2**, N 25. — S. 253—298.

Schubart O. Tausendfubler oder Myriapoda. 1. Diplopoda // Tierwelt Deutschlands. — Jena, 1934. — **28**. — 318 s.

Sidoriak S. Materyaly do historyi naturalnej wijow (Myriopoda) krajowych // Kosmos. Lwow. — 1899. — **23.** — S. 545-559.

Государственный природоведческий музей НАН Украины
(290008 Львов)

Получено 28.03.95

УДК 595.792.23

M. D. Zerova

ON THE SYSTEMATIC POSITION OF TWO EURYTOMID GENERA: EUDECATOMA ASHMEAD AND SYCOPHILA WALKER (HYMENOPTERA, CHALCIDOIDEA)

Про систематичне положення родів Eudecatoma A s h m e a d та Sycophila W a l k e r (Hymenoptera, Eurytomidae). Зерова М. Д. — На основі вивчення морфологічних особливостей типових видів родів *Eudecatoma* A s h m e a d, 1904 та *Sycophila* W a l k e r, 1871 обстоюється самостійність вказаних родів, яка була поставлена під сумнів у працях відомого хальцидолога З.Боучека (Boucek, 1974, 1988). Показано, що про самостійність названих родів свідчать також дані про трофічні зв'язки та особливості поширення видів, які до них включаються.
К л ю ч о в і с л о в а: Hymenoptera, Eurytomidae, *Eudecatoma*, *Sycophila*, морфологія, трофічні зв'язки, поширення, таксономічний статус.

О систематическом положении родов Eudecatoma A s h m e a d и Sycophila W a l k e r (Hymenoptera, Eurytomidae). Зерова М. Д. — На основании исследования морфологии типовых видов родов *Eudecatoma* A s h m e a d, 1904 и *Sycophila* W a l k e r, 1871 отстаивается мнение о самостоятельности указанных родов, которая была подвергнута сомнению в работах известного хальцидолога З.Боучека (Boucek, 1974, 1988). В качестве дополнительных аргументов в пользу самостоятельности этих родов привлечены данные по трофическим связям и особенностям распространения включаемых в них видов.
К л ю ч е в ы е с л о в а: Hymenoptera, Eurytomidae, *Eudecatoma*, *Sycophila*, морфология,

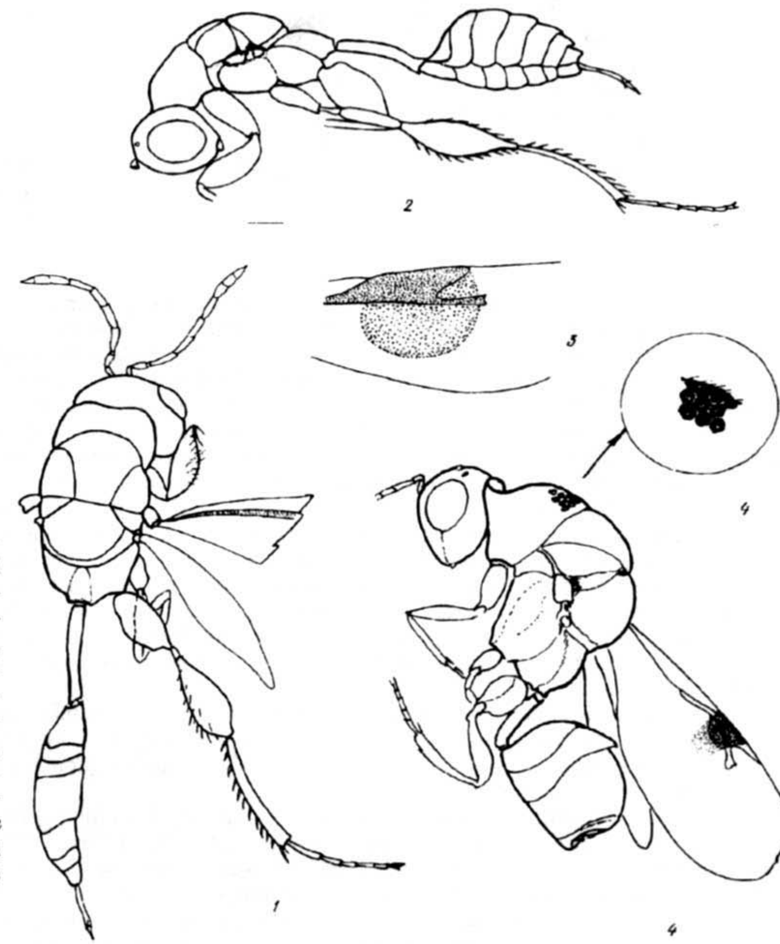


Fig. 1. Structural details of *Sycophila* and *Eudecatoma* typespecies: 1 — 3 — *S. decatomoides* Walkr., lectotype male (*1* — dorsal aspect, *2* — lateral aspect, *3* — forewing venation, fragment); *4* — *E.batatoides* A s h m e a d, syntype male (lateral aspect with enlarged sculpture fragment).

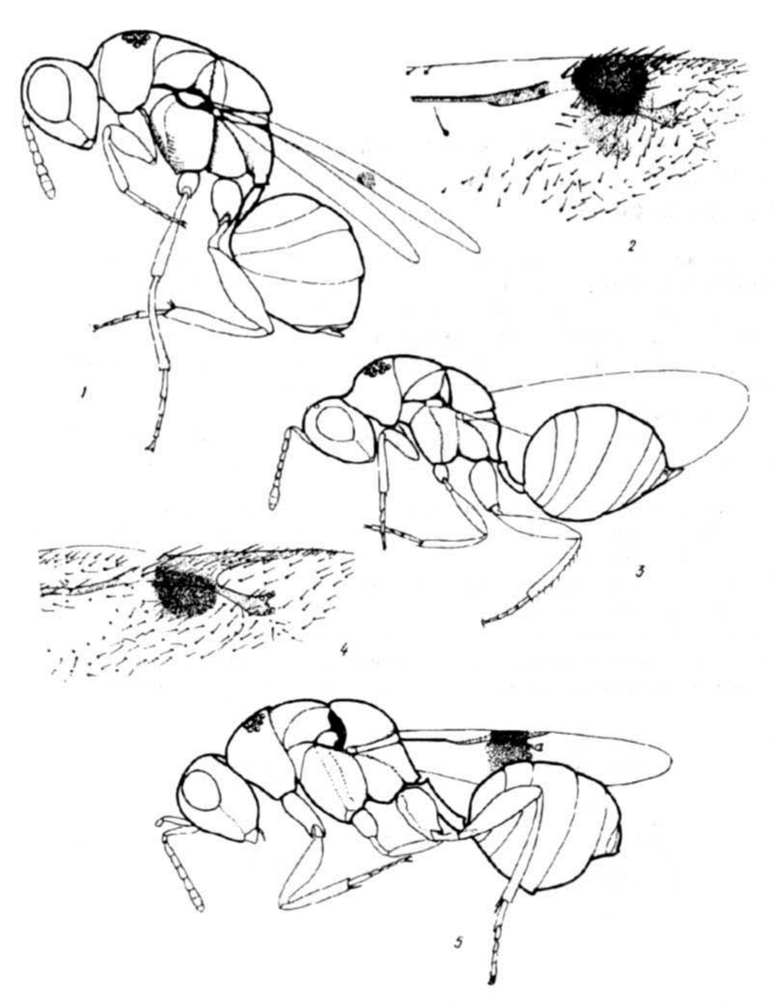


Fig. 2. Structural details of *Eudecatoma* species: *1, 2* — *E. batatoides* A s h m e a d, syntype female; *3* — *4* — *E. flavicollis* W a l k e r, female (*1, 3* — lateral aspect, *2, 4* — venation); 5 — *E. submutica* T h o m s o n, male.

трофические связи, распространение, таксономический статус.

Following Dr. Z.Boucek's opinion (1974, 1988) who sunk *Eudecatoma* A s h m e a d, 1904 in synonymy of *Sycophila* W a l k e r, 1871, most of recent entomologists do not accept their distinct status (Abdoul-Rassoul, 1980; Pujade, 1994; Narendran, 1994 et al.). Contrary to the above, an opinion in favour of distinct status of these two generic taxa have been substantiated in my previous publications on Eurytomid taxonomy (Zerova, 1978, 1988). Since cited papers were published in Ukrainian and Russian respectively and thus occurred to be almost completely unavailable to foreign students, expressed therein viewpoint still requires some additional arguments to escape misunderstanding.

First of all, I would like to call attention to a publication of Boucek, Watsham, Wiebes (1981) in which a number *Sycophila* species, ecologically associated with Ficus spp. fruits in South Africa, were described as new. As pointed out in this paper, described species are characteristic with thickened (sometimes significantly) hind femora. Later on, Boucek (1988) indicated some other specific morphological features in *Sycophila* species associated with *Ficus* spp. hostplants: more flattened sculpture, lack of cellular or reticular pattern common to Holarctic species, previously assigned to *Eudecatoma*. It should be emphasized that in doing so Boucek accepted these differences as of secondary importance only.

However, almost contemporaneously with Boucek (1988), the author have published a generic revision of the world fauna Eurytomidae (Zerova, 1988). Taking into consideration Boucek's opinion on *Eudecatoma* and *Sycophila* identity (Boucek, 1974), a special attention have been paid to the type species examination of these genera.

Examined material. *Sycophila decatomoides* W a l k e r (♀ lectotype, Boucek, 1974), received on loan from the British Museum (Natural History), London (Hym. type 5.14); *Decatoma batatoides* A s h m e a d (4 ♀, ♂ syntypes), received on loan from the Smithsonian Institution, U.S.National Museum of Natural History, Washington, D.C. (Paratype Hym. IV 25497 — U.S.N.M.).

As a result of the examination undertaken, the type species of *Sycophila*, *S. decatomoides*, is found to be characteristic with pronouncedly thickened hind femora in both sexes, slightly enlarged hind coxae, very long petiolus of the abdomen in both sexes and flattened head and thorax covers,

without cellular sculpture (fig.1, *1, 2*).

Similar morphological features are also characteristic of other *Sycophila* species developing on *Ficus* spp. fruits mostly as inquilins as judged from published data (Boucek, 1974, Boucek et al., 1981).

The type species of *Eudecatoma* — *E.* (*Decatoma*) *batatoides* A s h m e a d is characteristic with coarse cellular head and dorsal surafce of the thorax sculpture, absence of notable incrassation of fore- and, especially hind femora in both sexes, not enlarged hind coxae, and moderately elongated petiolus in both females and males (fig.1, *4*). All these peculiarites, emphasized in the original description of *E.* (*D.*) *batatoides* A s h m e a d (1881: 136), are shared with other, inclusive Palaearctic *Eudecatoma* species (*E. mellea* C u r t i s, *E. biguttata* S w e d., *E. submutica* T h o m s., *E. concinna* B o h., *E. flavicollis* W a l k., *E. variegata* C u r t., *E. stagnalis* E r d.). These species have not more thickened hind femora, nor enlarged hind coxa and less elongated petiolus of abdomen than in *S. decatomoides*, and also differ by cellular sculpture of the head and thorax covers (fig.2, *3—5*). Furthermore, the species formerly assigned to *Eudecatoma* are parasitoids of the gall-forming Hymenoptera and Diptera.

Giving credit to Dr. Z.Boucek for his highest authority and unique knowledge of tropical chalcidid fauna, the author of this paper can not, however, keep out of recognition of two species groups within genus *Sycophila* (in wide Boucek's sense) as identified upon type species of *Sycophila* W a l k. and *Eudecatoma* A s h m. nominal genera. The availability of these two specific groups is out of doubt, the question to solve is to what taxonomic rank they should be assigned. The following fact is worthy of a special attention. The modern students in Eurytomidae biosystematics emphasize a significant role of their trophic connections in the evolution of certain genera (Zerova, 1992). In this respect, the differences not only in morphology, but also in distribution and bionomics between *Sycophila* and *Eudecatoma* species are quite significant. The species of *Sycophila* are distributed over the Oriental, Nearctic and Australian regions but not Palaearctics, developing exclusively in *Ficus* spp. figs as inquilins. The *Eudecatoma* species are of cosmopolitan occurrence, mostly parasitizing gall-forming cynipids.

Taking into account the above, it seems possible to retain the separate, distinct status for genera *Eudecatoma* and *Sycophila* which, though closely related, pronouncedly differ in their morphology, biology and distribution.

Зерова М. Д. Хальциди-евритоміди. — К.: Наук.думка, 1978. — 468 с.— (Фауна України; Т.11.Вип.9).

Зерова М. Д. Основные направления эволюции и система хальцид сем.Eurytomidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) // Энтомол. обозрение. — 1988. — **67**. — С. 649—674.

Abdul-Rassoul M. S. New species of Sycophila Walker from Iraq (Hymenoptera, Eurytomidae) // Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.- 1980. — **72**. — P. 281—284.

Boucek Z. On the Chalcidoidea (Hymenoptera) described by C.Rondani // Redia. — 1974. — **55.** — P. 241—285.

Boucek Z. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera) // C.A.B. Intern. Inst. Entomol. London. — 1988. — 832 p.

Boucek Z., Watsham A., Wiebes J. T. The fig wasp fauna of the receptacles of Ficus thonningii (Hymenoptera, Chalcidoidea) // Tijdschr. Entomol. — 1981. — **124**, N 5. — P. 149—233.

Narendran T. C. Torymidae and Eurytomidae of Indian subcontinent (Hymenoptera, Chalcidoidea) // India, Kerala, University of Calicut. — 1994. — P. 1—500.

Pujade J. Sobre les especies de Sycophila Walker, 1871 relacionades amb cinipocecidis recollectats sobre Queercusi Rosa a Catalunya (Hym., Chalc., Eurytomidae) // Buttl. Inst. Cat. Hist. Nat.(sec. Zool.). — 1994. — **61**. — P. 69—79.

Zerova M. D. Problems of phylogeny and developmental trends in the family Eurytomidae // Chalcid. Forum. — 1992.— **15**. — P. 1—6.

Institute of Zoology
UA-252601 Kiev, Ukraine.

Accepted 10.05.95

УДК 595.773

С. И. Фаринец

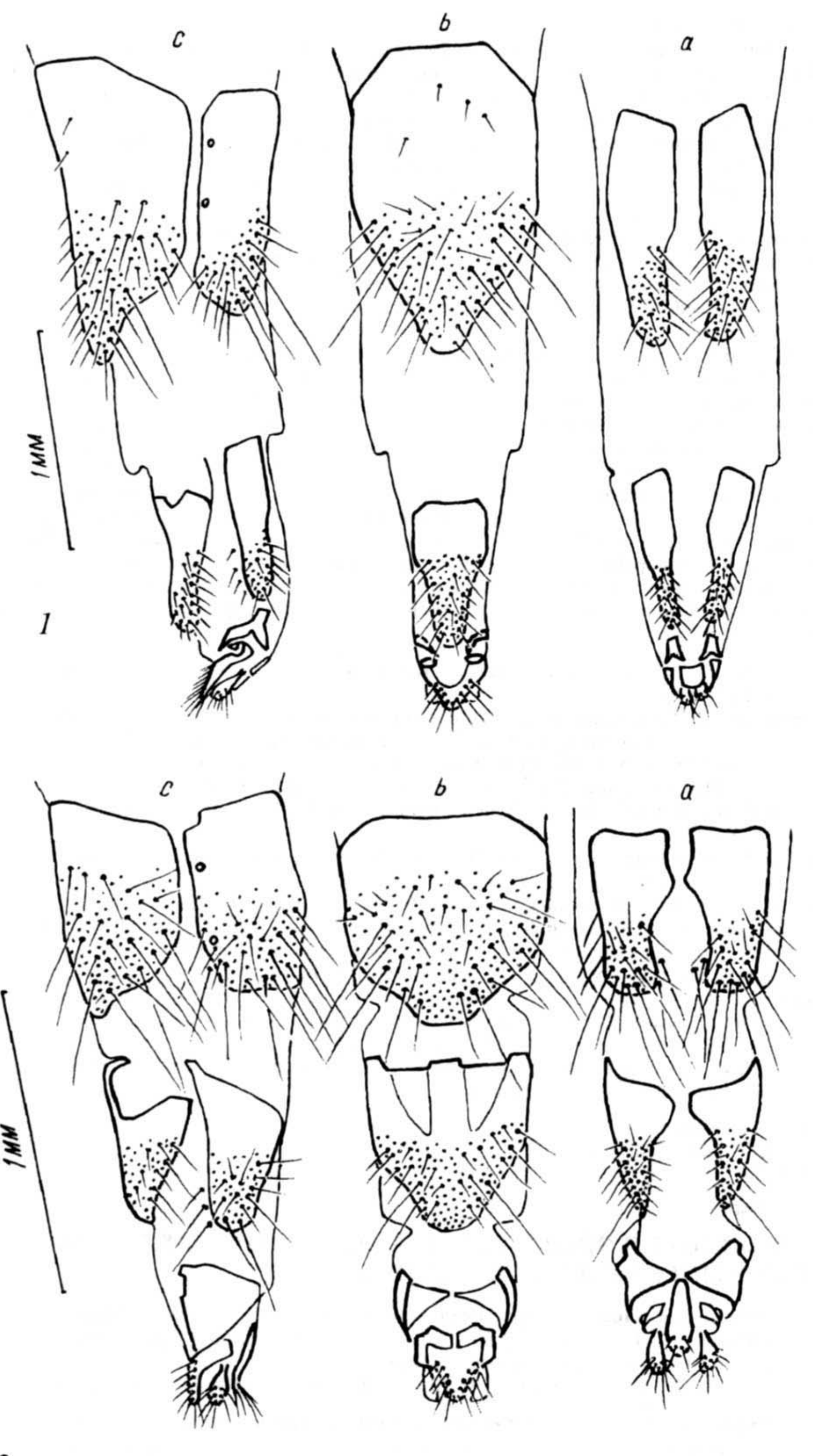
МОРФОЛОГИЯ ЯЙЦЕКЛАДА ТАХИН НЕКОТОРЫХ РОДОВ ТРИБЫ EXORISTINI (DIPTERA, TACHINIDAE)

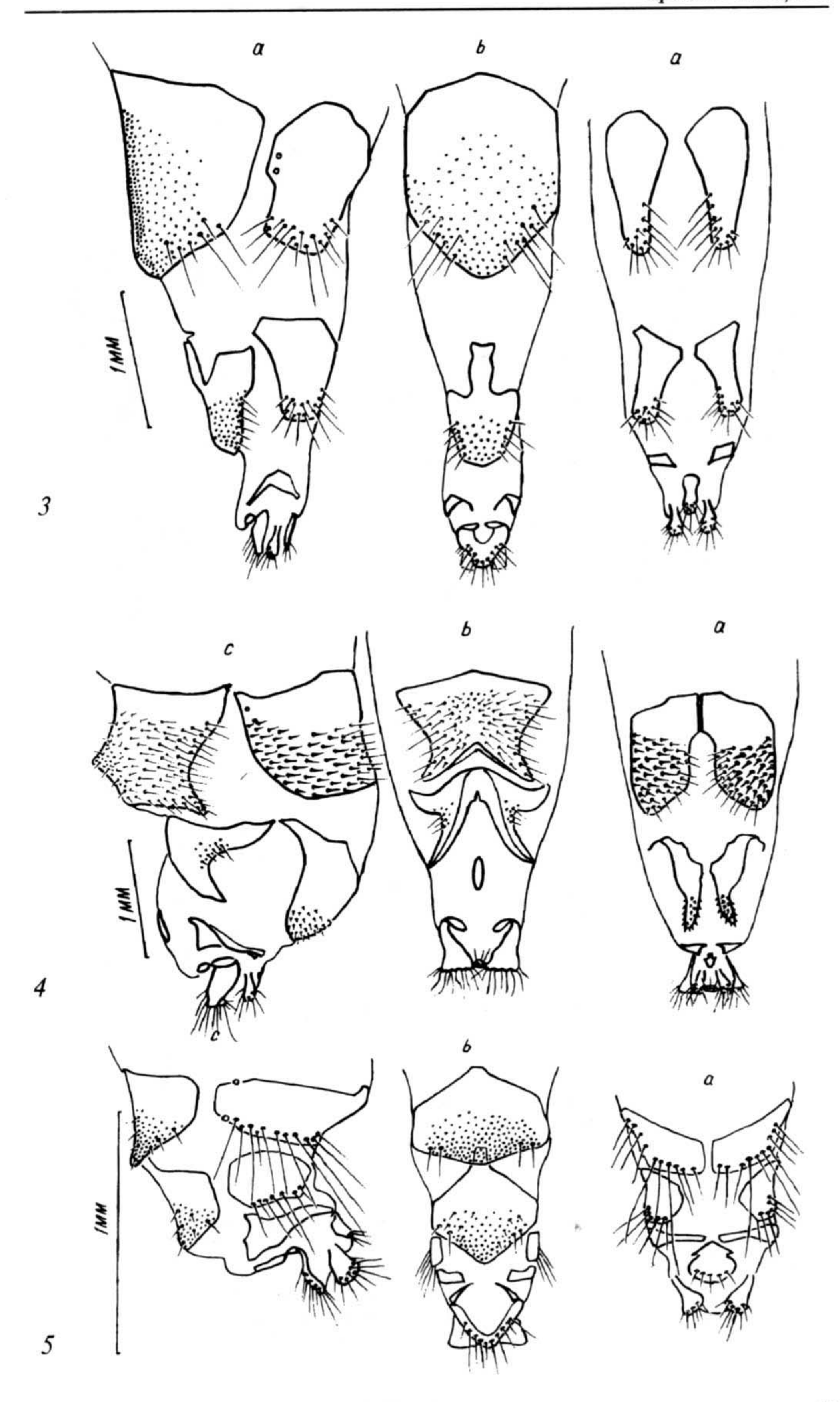
Морфологія яйцекладу мух-тахин деяких родів триби Exoristini (Diptera, Tachinidae). Фаринець С. І. — Огляд будови яйцекладу представників 7 родів триби, таблиця для визначення родів за ознаками яйцекладу.

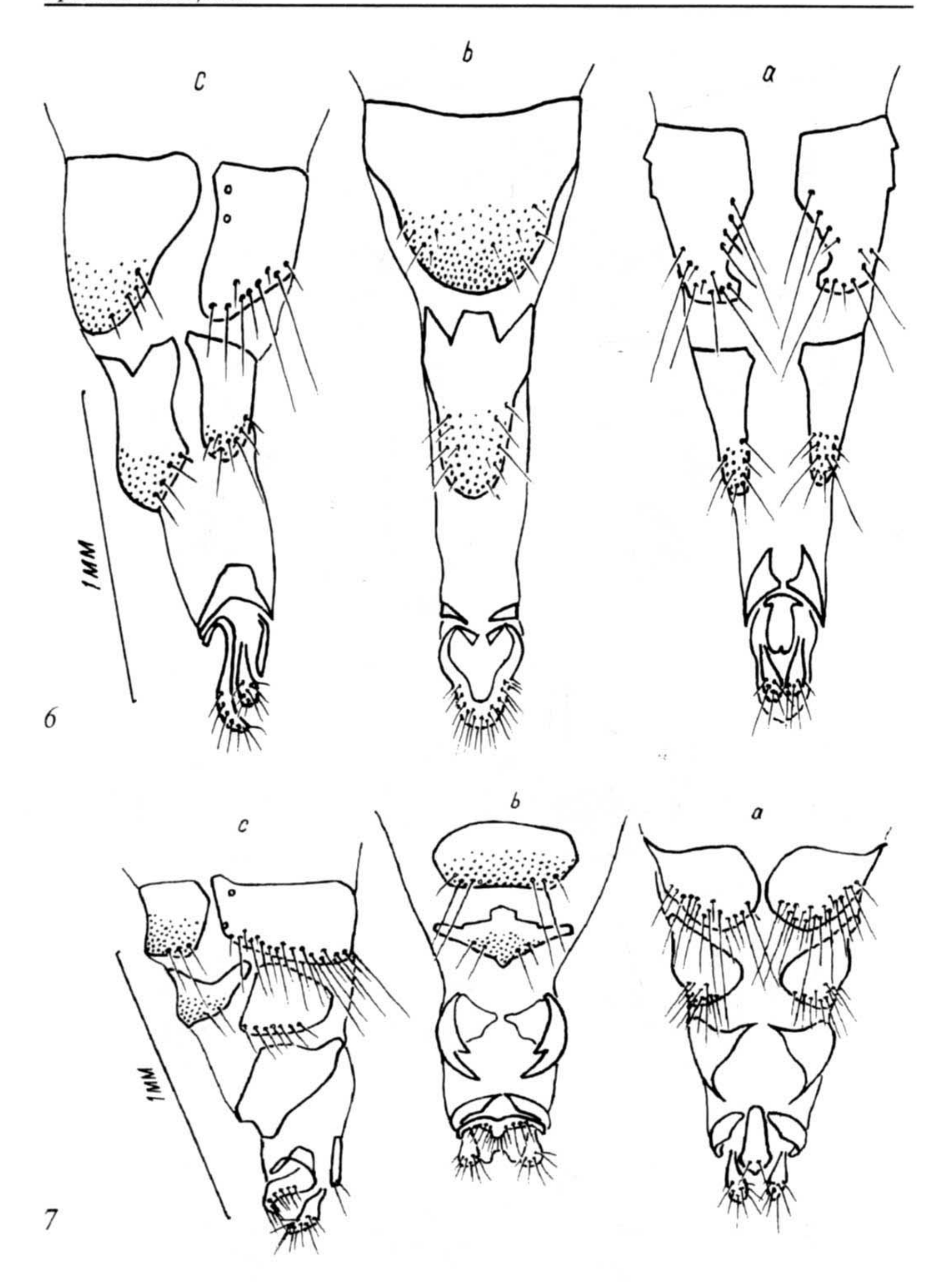
К л ю ч о в і с л о в а: Diptera, Tachinidae, Exoristini, морфологія, яйцеклад, Палеарктика.

Ovipositor Morphology of Certain Tachinid Fly Genera of the Tribe Exoristini (Diptera, Tachinidae). Farinets S. I. — A review of ovipositor strcture in representatives of 7 genera of the tribe, a key to genera based on ovipositor characters.

K e y w o r d s: Diptera, Tachinidae, Exoristini, morphology, ovipositor, Palaearctics.


c
b
a
1мм
1
c
b
a
1мм
2


a
b
a
1 мм
3
c
b
a
1 мм
4
c
b
a
1 мм
5



Яйцеклад представителей Exostini: *1 — Exorista larvarum; 2 — Chaetogena repanda; 3 — Parasetigena silvestris; 4 — Phorocera assimilis; 5 — Phorinia aurifrons; 6 — Bessaparallela; 7 — Alloprosopaea algerica* (*a* — вид сверху, *b* — вид снизу, *c* — вид сбоку).

Ovipositor Exoristini representatives: 1 — *Exorista larvarum; 2 — Chaetogena repanda; 3 — Parasetigena silvestris; 4 — Phorocera assimilis; 5 — Phorinia aurifrons; 6 — Bessa parallela; 7 — Alloprosopaea algerica* (*a* — superior view, *b* — inferior view, *c* — lateral view).

Exoristini — довольно распространенная группа тахин, которая в Палеарктике представлена 15 родами (Herting, 1984). Описание особенностей строения гениталий самок некоторых видов трибы и их анализ содержатся в работах Б. Хертинга (Herting, 1957), Д. М. Вуда (Vood, 1972), В. А. Рихтера (1988).

Постабдомен самок трибы изучен на основе материалов коллекции Зоологического института РАН, а также собственных сборов. Автор выражает глубокую признательность В.А.Рихтер за предоставленный материал.

Проведенный морфофункциональный анализ гениталий самок 7 родов подтвердил морфобиологическое единство трибы. У всех исследованных родов, за исключением *Phorocera* Robineau-Desvoid, отмечены полная редукция VIII стернита, хорошо развитый VIII и конечный тергиты, VI и VII стерниты. Представители трибы сходны и по биологическим особенностям: все они откладывают на тело хозяина телескопическим яйцекладом макротипические яйца с неразвитым зародышем.

VI тергит полностью разделен на 2 склерита, длина которых у части видов больше ширины (*Exorista lavarum L.*, *Chaetogena repanda* Mesnil, *Parasetigena silvestris* R.-D., *Phorocera assimilis* Fll., *Phorocera obscura* Fll., *Bessa parallela* Mg. — рисунок, *1, 2, 3, 4, 6*), у другой части — их ширина больше длины (*Phorinia aurifrons* R.-D., *Alloprosopaea algerica* Mesnil — рисунок, *5, 7*). Форма склеритов неправильно прямоугольная и, по-видимому, зависит от степени их мембранизации. Задний край склеритов у *Parasetigena silvestris* R.-D., *Phorinia aurifrons* R.-D., *Bessa parallela* Mg., *Alloprosopaea algerica* Mesnil лишь с дифференцированными щетинками (рисунок, *3, 5, 6, 7*), у *Exorista larvarum* L., *Chaetogena repanda* Mesnil щетинки и сенсорные поры рассеяны на задней половине склеритов. У видов рода *Phorocera* задняя половина склеритов по бокам густо покрыта короткими шипообразными, а на внутреннем крае — более длинными щетинками.

VI стернит у всех без исключения представителей хорошо развит, очень массивный, U-образной формы, его задняя половина закругленная и суженная, со щетинками и сенсорными порами. У *Exorista* Meigen и *Chaetogena* Rondani щетинки разной длины покрывают его заднюю половину, у родов *Parasetigena* Brauer и Bergenstamm, *Phorinia* Robineau-Desvoidy, *Bessa* Robineau-Desvoidy, *Alloprosopaea* Villeneuve 3—6 щетинок сохранилось лишь по бокам задней половины стернита (рисунок, *3, 5, 6, 7*).

У всех изученных видов трибы дыхальца VI и VII сегментов расположены на боковых краях тергитов.

VI стернит *Phorocera* сильно отличается от приведенных родов трибы: 1/3 его поверхности покрыта мелкими щетинками почти одинакового размера, его вентральная часть очень массивная, с выступом по медиане перед задним краем (рисунок, *4*).

VII тергит по медиане разделен на 2 продольно удлиненных склерита, у которых передний край всегда шире закругленного заднего. У большинства родов склериты VII тергита несут на заднем крае краевые щетинки разной длины, у *Chaetogena* они занимают заднюю половину склеритов, у *Phorocera* задняя четверть поверхности склеритов покрыта мелкими густыми недифференцированными щетинками шипообразной формы.

VII стернит у всех исследованных родов, кроме *Phorocera*, имеет более или менее однообразное строение. Задняя часть стернита сужена, его поверхность покрыта сенсорными порами и щетинками: у *Exorista* и *Chaetogena* они расположены по всей задней поверхности, у *Phrinia, Parasetigena, Bessa, Alloprosopaea* развито лишь 3—6 щетинок по боковым краям стернита. VII стернит у *Phorocera* на заднем крае по медиане и бокам с глубокими мембранозными вырезами, благодаря чему стернит принимает X-образную форму (рисунок, *4*). Задние выросты склерита трехгранные, с острой вентральной стороной. У представителей всех изученных родов передняя половина стернита по бокам от медианы менее склеротизована.

VIII тергит состоит из 2 хорошо развитых и лишенных щетинок склеритов, которые имеют различную форму: треугольную, почти равную по площади VII тергиту (*Chaetogena, Alloprosopaea*); удлиненную с заостренным или расщепленным задним краем (*Exorista*); удлиненную неправильно треугольную, их вентральный край доходит до вершины лингул постгенитальной пластинки (*Bessa, Parasetigena*); желобообразные (*Phorocera*).

VIII стернит полностью редуцирован у всех изученных родов трибы, за исключением видов рода *Phorocera*, у которых он продольно-овальной формы, лишенный щетинок.

Конечный тергит у всех исследованных видов хорошо развит, удлиненный, с волосками на заднем крае у *Chaetogena, Parasetigena, Phorinia, Chaetogena, Alloprosopaea* или без них у *Exorista, Phorocera, Bessa* (таблица).

Таблица для определения родов трибы Exoristini
A key to genera of Exoristini tribe

1(8). Конечный тергит продольно удлиненный, на заднем крае с волосками.
2(5). Вершина склеритов VI тергита в 1,5 — 2 раза больше их длины.
3(4). Склериты VIII тергита узкие, неправильно треугольной формы. Вершина постгенитальной

пластинки загнута дорсально (рисунок, *7*) .... *Alloprosopaea* Vill.
4(3). Склериты VIII тергита узкие, неправильно треугольной формы. Вершина постгенитальной пластинки прямая (рисунок, *5*).. *Phorinia* R.-D.
5(2). Ширина склеритов VI тергита в 1,5 — 2 раза меньше их длины.
6(7). Поверхность задней половины VI стернита покрыта редкими щетинками разной длины (рисунок, 2).. *Chaetogena* Rond.
7(6). Поверхность VI тергита лишь с 5 — 6 щетинками по бокам задней части стернита (рисунок, 3).. *Parasetigena* B., B.
8 (1). Конечный тергит на заднем крае без волосков (рисунок, *1, 4, 6*).
9(12). Задняя половина VII стернита сужена к закругленному заднему краю.
10(11). Склериты VIII тергита дугообразные, их средняя часть более расширена, они ориентированы дорсовентрально почти опоясывают вершину яйцеклада (рисунок, *6*).. *Bessa* R.-D.
11(10). Склериты VIII тергита в виде мелких пластинок, размещенных по бокам яйцеклада, или расщепленных в задней части (рисунок, *1*).. *Exorista* L.
12(9). Задняя половина VII стернита и по бокам с глубокими мембранозными вырезами (рисунок, *4*).. *Phorocera* R.-D

По строению постгенитальной пластинки исследованные виды рода *Phorocera* отличаются от всех изученных представителей трибы широкими, хорошо пигментированными, к вершине расширяющимися сторонами постгенитальной пластинки: задний край и загнутая дорсально слабо склеротизованная вершина несут волоски. У представителей родов *Exorista, Chaetogena, Phorinia, Parasetigena, Bessa, Alloprosopaea* постгенитальная пластинка имеет одинаковое строение: ее бока и суженная закругленная вершина более пигментированы, на вентральной поверхности несут немногочисленные волоски. На переднем крае по бокам постгенитальной пластинки расположены хорошо развитые лингулы, которые подогнуты вентрально и кзади.

Вершина церок с волосками.

Рихтер В. А. Морфологические и биологические особенности эволюции тахин (Diptera, Tachinidae) Палеарктики и система семейства : Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — Л., 1988. — 50 с.

Herting B. Das weibliche Postabdomen Merkmalswert fur die Systematik der Gruppe // Z. Morph. Okol. Tiere. — 1957. — **45**. — S. 429-461.

Hering B. Catalogue of Palearctic Tachinidae (Diptera) // Stuttgarter Beitr. Naturk. — 1984. Ser. A.- N 369. — S. 1-228.

Vood D. M. A revision of the new world Exoristini (Diptera: Tachinidae). Phorocera subgenus Pseudotachinomyia // Can. Entomol. — 1972. — **104**. — P. 471-503.

Ужгородский университет
(294000 Ужгород)

Получено 20.12.94

УДК 595.422 591.1+577.1

В. В. Барабанова, И. В. Пилецкая

СОСТАВ ЛИПИДОВ У ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ САМОК VARROA JACOBSONI

Склад ліпідів у фізіологічно різноякісних самок Varroa jacobsoni. Барабанова В.В., Пілецька І. В. — За допомогою тонкошарової хроматографії у самок *Varroa jacobsoni* виявлені всі основні класи ліпідів. Самки однієї генерації майже не відрізняються за складом ліпідів, самки різних генерацій відрізняються за кількісним вмістом деяких фракцій ліпідів. В ліпідному спектрі літніх самок переважають фосфоліпіди та стероли при низькому вмісті запасних ліпідів, восени накопичення запасних ліпідів в тілі самок істотно зростає. Кількісне співвідношення ліпідів в тілі кліща корелює з їх вмістом у їжі.
Ключові слова: *Varroa jacobsoni*, покоління, ліпіди.

Lipid Composition in Physiologically Different Varroa jacobsoni Females. Barabanova V.V., Piletskaya I.V. — The use of thin layer chromatography revealed the presence in *Varroa jacobsoni* females of all primary lipid classes. The lipid composition in females of the same generation is almost identic, females of different generations differ each from another in certain lipid fractions. Summer females represent predominance of phospholipids and sterols having very few reserved lipids, autumn females accumulate considerably more reserved lipids. Quantitative lipids ratio in the mite body responds to their content in food.
Key words: *Varroa jacobsoni*, generations, lipids.

Липиды, как известно, являются важным источником энергии, входят в состав клеточных мембран, а у насекомых и некоторых других артропод контролируют процессы эмбриогенеза, роста и метаморфоза (Gilby, 1965; Gilbert, 1967 и др.). Паразитический клещ *Varroa jacobsoni* накапливает довольно много липидов, содержание которых в его теле зависит от сезона и физиологического состояния клеща (Барабанова, 1987; Барабанова, Пилецкая, 1989).

Состав липидов у *V. jacobsoni* не исследовался. В доступной нам литературе имеются лишь данные о составе свободных жирных кислот у клеща и его хозяина — медоносной пчелы, свидетельствующие о некотором количественном и качественном их различии у паразита и хозяина (Попескович и др., 1983). Исследование состава этой важной группы веществ в разные периоды жизни клеща поможет уточнить роль различных классов липидов в метаболизме клеща в эти периоды, а также определить зависимость их соотношения от содержания в пище.

Материал и методы. Объектом исследования были самки клеща *V. jacobsoni*, извлеченные из летнего и осеннего расплодов пчелы карпатской породы. Исследовались яйцекладущие особи, снятые с предкуколок и белоглазых куколок расплода, и завершившие яйцекладку самки, паразитировавшие на куколках с фиолетовыми глазами и началом пигментации груди.

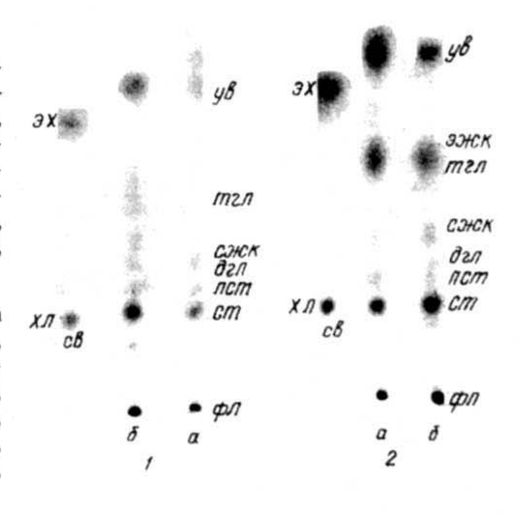
Состав липидов определяли методом тонкослойной хроматорафии (Морозова и др., 1982). Исследуемые образцы содержали по 20—30 самок, растертых до гомогенного состояния в небольшом количестве метанола. Для экстракции и очистки липидов использовали хлороформ-метанольную смесь (2:1). Экстракцию проводили при комнатной температуре, что позволяло сохранить нативные свойства липидов. Образцы липидов, растворенные в хлороформе, наносили на стеклянные пластинки размером 13x18 см, покрытые слоем силикагеля ЛС 5/40 с 10% гипса. Хроматографирование проводили в стеклянных сосудах с притертой крышкой, обложенных изнутри фильтровальной бумагой, в системе растворителей гексан, диэтиловый эфир и ледяная уксусная кислота в соотношении 70:30:2, в течение 45 мин. Затем хроматограммы высушивали на воздухе до полного удаления растворителя и опрыскивали 10%-ным раствором серной кислоты в этаноле. После нагревания в течение нескольких минут при 110° С на них появлялись красно-фиолетовые и коричневые пятна, темневшие со временем.

Наиболее важные и интенсивно окрашенные классы липидов определяли количественно, тщательно соскабливая с пластинок сорбент в местах локализации этих веществ и анализируя их с помощью фосфованилинового реактива (Knight et al., 1972).

Результаты и обсуждение. На хроматограммах разнокачественных самок *V. jacobsoni* выявляется от 5 до 8 пятен, соответствующих фракциям липидов разных классов (рисунок). По мере увеличения подвижности они распределяются следующим образом: *1* — фосфолипиды, остающиеся на линии старта, *2* — свободные стерины, *3* — ланостерин и непосредственно над ним располагаются *1,2*- и *1,3*-диацилглицериды, *4* — свободные жирные кислоты, *5* — триацилглицериды, непосредственно над ними метиловые эфиры жирных кислот, *6* — эфиры стеринов, *8* — у линии фронта растворителя располагается пятно, которое у насекомых идентифицируется как углеводороды (Филиппович и др., 1975), а у позвоночных соответствует сквалену (Морозова и др., 1982).

На хроматограммах яйцекладущих самок из летнего расплода пчелы наиболее интенсивно окрашены пятна, соответствующие фосфолипидам и стеринам, значительно слабее — фракция углеводородов и совсем слабо — пятна, соответствующие ланостерину, жирным кислотам и триацилглицеридам. Диацилглицериды и особенно эфиры жирных кислот и эфиры стеринов на хроматограммах этих самок не выявляются (рисунок., *1а*).

На хроматограммах завершивших яйцекладку самок из летнего расплода окраска пятен, соответствующих ланостерину, жирным кислотам и триацилглицеридам, несколько интенсивнее (рисунок, *1б*).



Состав липидов у самок летней (*1*) и осенней(*2*) генераций — яйцекладущих (*а*) и завершивших яйцекладку (*б*): *св* — свидетели, *фл* — фосфолипиды, *от* — стерины, *лст* — ланостерин, *дгл* — диацилглицериды, *тгл* — триацилглицериды, *сжк* — свободные жирные кислоты, *эжк* — эфиры жирных кислот, *эх* — эфиры холестерина, *ув* — углеводороды, *хл* — холестерин.

Ligil composition of summer (*1*) and autemn (*2*) female generations — ovipositing (*a*), concluded oviposition (*б*): *св* — witness, *фл* — phospholipides, *om* — sterols, *лст* — lanosterol, *дгл* — diaglycerides, *тгл* — triacylglycerides, *сжк* — free fatty acids, *эжк* — fatty acid esters, *эх* — cholesterol esters, *ув* — hydrocarbons, *хл* — cholesterol.

Липидный спектр самок из осеннего пчелиного расплода представлен практически всеми основными классами липидов, окраска многих из которых на хроматограммах значительно интенсивнее, чем у летних особей (рисунок, *2*). Больше всего усиливается окраска пятен, соответствующих жирным кислотам, триацилглицеридам и углеводородам. При этом у яйцекладущих и завершивших яйцекладку осенних самок набор липидов одинаковый, а интенсивность окраски фракций, соответствующих резервным липидам, немного выше у завершивших яйцекладку клещей (рисунок, *2*).

Количественный анализ наиболее интенсивно окрашенных фракций у самок разных генераций показывает, что в теле осенних клещей увеличивается содержание триацилглицеридов втрое, жирных кислот — в 1,7 раза и углеводородов — в 5 раз (таблица).

При сопоставлении липидного состава разнокачественных самок *Varroa* обнаруживается, что в репродуктивный период у них не выявляются или содержатся в небольших количествах те классы липидов, которые обычно используются в качестве источника энергии (жирные кислоты, ди- и триацилглицериды). Вероятно, эти соединения наиболее активно используются самками клеща на яйцепродукцию и яйцекладку. Самка *Varroa* откладывает до 5 яиц, содержание липидов в которых составляет до 156,9±10,35 мкг на мг сырой массы (Барабанова, Пилецкая, 1989). Поэтому затраты клеща на яйцепродукцию должны быть большие, тогда как содержание этих классов липидов в гемолимфе предкуколок и белоглазых куколок летнего расплода пчелы, которой в это время питается клещ, относительно низкое (Bounias et al., 1985).

Содержание некоторых классов липидов у разнокачественных самок клеща

Content of certain lipid classes in different female mite generation

Генерация	Фосфолипиды	Стерины	Триацилглицериды	Углеводороды
Летняя	0,55	0,56	0,92	0,31
Осенняя	0,52	0,68	0,65	1,50

П р и м е ч а н и е: содержание липидов дано в миллиграммах на 100 миллиграммов сухой массы.

У завершивших яйцекладку самок отмечается небольшое увеличение содержания важных в энергетическом отношении липидов, которое совпадает с небольшим увеличением уровня этих соединений в пище клеща — гемолимфе куколок с фиолетовыми глазами (Bounias et al., 1985).

При прекращении репродукции и подготовке клеща к зимовке происходит повышение содержания общих липидов в их теле (Барабанова, 1987) в результате повышения уровня липидов во многих их фракциях. Повышение содержания запасных липидов у осенних самок закономерно и вероятнее всего связано с изменением направленности их липидного метаболизма под влиянием изменений, происходящих накануне зимовки в организме пчелы. К сожалению, мы не располагаем данными о липидном составе гемолимфы личинок и куколок осеннего пчелиного расплода. Известно, что содержание общих липидов в ней повышается (Барабанова, 1987), по-видимому, это происходит в результате повышения запасных липидов.

Таким образом, соотношение различных классов липидов в липидном спектре разнокачественных самок *Varroa* не только отражает потребности клеща в этих соединениях в разные периоды жизни, но и в значительной степени определяется содержанием их в пище — гемолимфе пчелы и ее расплодов.

Барабанова В. В. Сезонные изменения содержания запасных питательных веществ у самок Varroa jacobsoni // Вестн. зоологии. — 1987. — N 6. — С. 74—58.

Барабанова В. В., Пилецкая И. В. Некоторые физиологические особенности онтогенеза клеща Varroa jacobsoni // Там же. — 1989. — N 6. — С. 51—54.

Морозова Р. П., Николенко И. А., Канивец И. В. Разделение экстракта липидов крови и тканей животных и выделение из него сквалена и стеринов // Укр. биохим. журн. — 1982. **54**, N 4. — С. 432—436.

Попескович Д., Лолин М., Пантич С. Сравнительное изучение биохимического состава Варроа якобсони и медоносной пчелы. Определение содержания в них жирных кислот газовой хроматографией // 29 Междунар. конгр. по пчеловодству.— Румыния, 1983. — С. 1567.

Филиппович Ю. Б., Егорова Т. А., Севастьянова Г. А. Практикум по общей биохимии. — М.: Просвещение, 1975. — С. 257.

Bounias M., Debevic M., Popescovic D. A comparison of hemolymph lipid classes at different stages of honey bee development // Acta Veter. (Beograd). — 1985. — **38**, N 5—6. — S. 273—282.

Gilbert L. I. Lipid metabolism and function in insects // Adv. insect physiol.- London — New-York: Acad. Press., 1967. — 4. — S. 69—211.

Gilby A. R. Lipids and their metabolism in insects // Ann. Rev. Entomol. — 1965. — **10**. — S. 141—160.

Knight J. A., Anderson S., Rawele J. M. Chemical basis of the sulfophospho-vanilin reaction for estimating total serum lipids // Clin. chem. — 1972. — **18.** — S. 199—202.

Институт зоологии НАН Украины
(252601 Киев)

Получено 25.02.94

УДК 575.113:598.112.1(569.4)

В. В. Манило, Н. Н. Щербак

КАРИОТИП HEMIDACTYLUS TURCICUS (SAURIA, GEKKONIDAE) ИЗ ИЗРАИЛЯ

Каріотип Hemidactylus turcicus (Sauria, Gekkonidae) з Ізраїлю. Манило В. В., Щербак М. М. — Досліджені вибірки з двох популяцій (Верхня Галілея та околиці Тель-Авіву), які ні за кількістю хромосом в диплоїдних наборах, ні за їх морфологією не відрізняються; обидві, однак, відрізняються від популяції Саудівської Аравії.
Ключові слова: Gekkonidae, *Hemidactylus turcicus*, каріотип, популяції, Ізраїль.

Karyotype of Hemidactylus turcicus (Sauria, Gekkonidae) from Israel. Manylo V. V., Shcherbak N. N. — In samples from two populations (Upper Galilee and Tel-Aviv vicinities) no differences in diploid set choromosome number and chromosome morphology were found; however, both are clearly different from a population of Saudi Arabia.
Key words: Gekkonidae, *Hemidactylus turcicus*, karyotype, populations, Israel.

По имеющимся литературным сведениям (Ананьева и др., 1988; Kluge, 1991) к роду *Hemidactylus* (полупалые или домовые гекконы) относится 98 видов, широко распространенных в Южной и Центральной Америке, Азии, Африке, Европе, Океании и на Малайском архипелаге. Как и все семейство Gekkonidae, род *Hemidactylus* кариологически изучен крайне недостаточно (около 10% видов).

Турецкий полупалый или европейский домовый геккон *Hemidactylus turcicus* (L.) также имеет обширный ареал и относится к тем немногим видам ящериц, кариотипы которых описывались в числе первых и на которых фактически отрабатывалась методика получения кариопрепаратов рептилий (Werner, 1956). Указанный автор привел только диплоидное число 2n=44 без описания морфологии хромосом. В 1980 г. В.Бранч (Branch, 1980) повторно исследовал кариотип этого же вида, но уже из Саудовской Аравии; кроме подсчета хромосом им была предпринята попытка морфологического их исследования, отмечено присутствие в кариотипе большого количества телоцентриков, разделение его на макро- и микрохромосомы, определение основного числа NF=44 (таблица).

Кариотип Hemidactylus turcicus
Karyotype of Hemidactylus turcicus

Места добычи	2n	Морфологическая характеристика					NF	Источники
		A	sT	T	sV	V		
Израиль	44	—	—	—	—	—	—	Werner, 1956
Саудовская Аравия	44	—	—	44	—	—	44	Branch, 1980
Израиль, Верхняя Галилея	44	22	12	—	10	—	66	наши данные
Израиль, окр. Тель-Авива	44	22	12	—	10	—	66	наши данные

Примечание: A — акроцентрические хромосомы, sT — субтелоцентрические, T — телоцентрические, sV — субметацентрические, V — метацентрические; 2n — диплоидный набор хромосом; NF — основное число.

Полученные нами данные не являются окончательными, поскольку вид представлен большим количеством изолированных популяций, кариологически не изученных, но мы посчитали целесообразным их опубликовать, так как на данном этапе наше описание более полно отражает морфологическую характеристику хромосом и уточняет основное число.

Материал и методика. Кариопрепараты получены от 3 самцов из района Верхней Галилеи и 1 самца и 1 самки из окрестностей Тель-Авива, добытых в 1993 г.

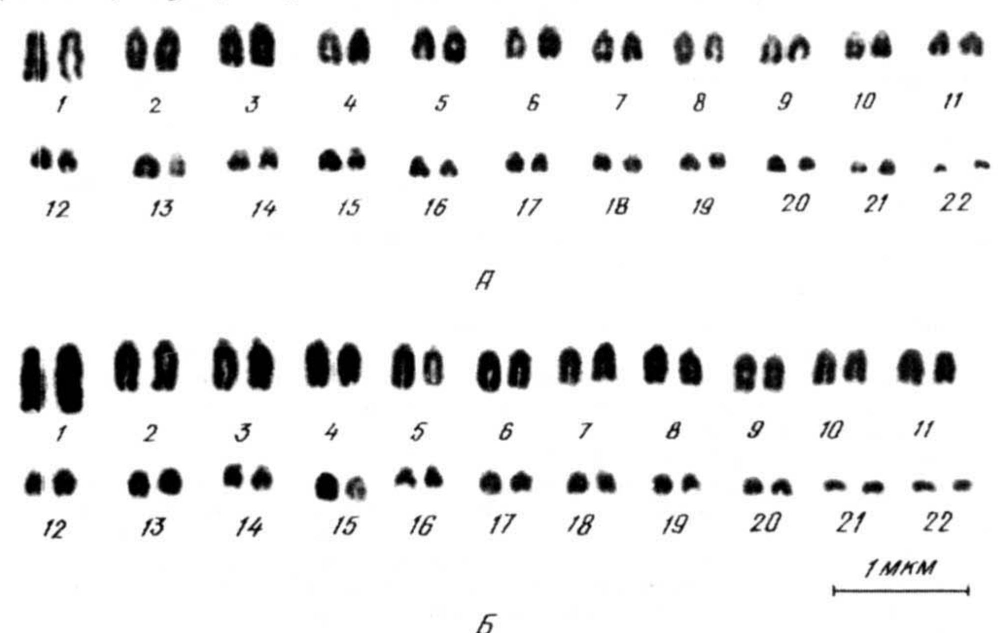
Для получения препаратов с большим количеством делящихся клеток и менее спирализованными хромосомами животным вводили в качестве митагена раствор ФГА (Fytogemagglutinin, M-Form, "Gibco") из расчета 0,02 мл на 1 г массы (Макгрегор, Варли, 1986; Манило, 1989). За 4 ч до приготовления препаратов делали инъекцию 0,2%-ного раствора колхицина из расчета 0,1 мл на 1 г массы животного. Гипотоническая обработка суспензии клеток семенников проводилась 0,52%-ным раствором хлористого калия, а крови — 0,9%-ным раствором цитрата натрия. Клетки фиксировались в смеси метанола и ледяной уксусной кислоты в соотношении 3:1 и выдерживались на холоду в течение 2 ч. Раскапывание клеточной суспензии проводилось также на замороженные стекла.

Окраску препаратов производили красителем Гимза (2%-ный раствор) в 0,01 М натрий-фтористом буфере (pH 6,8) в течение 30—40 мин. После проводки по спиртам и ксилолом препараты заключали в канадский бальзам. Исследование проводилось на микроскопе "Биолам Л-212" при увеличении 900 (об.90, ок.10). Микрофотосъемка на пленку "Микрат-200". Форма хромосом определялась по классификации, предложенной А.Леваном с соавторами (Levan et al., 1964) по положению центромеры.

Было исследовано по 30 метафазных пластин из каждой популяции, а по 5 из них, с лучшим разбросом хромосом были использованы для построения кариограмм и хромосомного анализа. Пригодные для исследования и микрофотографирования делящиеся клетки на препаратах семенников отсутствовали.

Результаты и обсуждение. Особи из Верхней Галилеи.Диплоидный набор включает 44 хромосомы (2n=44). Условно кариотип можно разделить на 3 размерные группы — с 1-й по 11-ю пары — крупные, с 12-й по 20-ю — средние и с 21-й по 22-ю — мелкие, но резкой границы между ними не наблюдается, хромосомы равномерно убывают в величине. Морфологический анализ хромосом показал, что кариотип домового геккона носит не лацертоидный, как считалось ранее, а гекконоидный характер, т.е. в нем присутствует значительное количество двуплечих хромосом. Его хромосомная формула имеет вид: 2n=10sV + 12sT + 22 A=44, NF=66 (рис., 1, таблица). На препаратах семенников наблюдалось большое количество делящихся клеток, но, к сожалению, разброс хромосом метафазы II и бивалентов диакинеза был настолько плохим, что не позволил исследовать их морфологию. Кариотипы самцов и самок сходны по морфологии хромосом, гетероморфные половые хромосомы не выявлены.
Особи из окр. Тель-Авива. Как и в предыдущем случае, кариотип включает 44 хромосомы. Его мофологическая характеристика также не отличается от вышеописанной: 2n=10sV + 12sT + 22 A=44, NF=66 (рис., 2, таблица). Половые хромосомы не идентифицированы. На препаратах семенников пригодные для исследования клетки отсутствовали. Слабая делящаяся активность половых клеток может быть объяснена тем, что животные отлавливались в осенний период, когда функция семенников ослабевает, и деление клеток также.

Кариологически род *Hemidactylus* исследован недостаточно, чтобы проводить какой-либо анализ как самих хромосомных наборов, так и их эволюции. Тем не менее, некоторые выводы можно сделать уже сейчас.Род *Hemidactylus*, в отличие от многих других групп рептилий, характеризуется значительной кариологической неоднородностью. Так, для него характерно высокое основное число (NF) — показатель присутствия в кариотипах двуплечих хромосом: *Hemidactylus flaviviridis* — 2n=40, а NF=60 (Singh et al., 1970); *H. frenatus* — 2n=40, а NF=54 (King, 1978); *H. mabouia* — 2n=42, а NF=56 (Becak et al., 1972). Один из немногих среди рептилий вообще, и гекконов в частности, этот род включает сравнительно большое количество полиплоидных, партеногенетических видов: *H. frenatus* — n=20, 3n=60, NF=81 (Moritz C., King D., 1985); *H. vietnamensis* — n=20, 3n=60, NF=68 (Darevsky et al., 1984);



Кариограммы *Hemidactylus turcicus*: *А* — Верхняя Галилея; *В* — окрестности Тель-Авива.

Karyograms of *Hemidactylus turcicus*: *A* — Upper Galilee; *B* — Tel-Aviv vicinities.

H. platycephalus — 3n=56, NF=71 (Ota et al., 1986) и др. В числе цитогенетических особенностей рода следует упомянуть и такое редкое для семейства гекконовых явление , как гетероморфизм соматических хромосом (Darevsky et al., 1984; Lowe et al., 1966a).

Описанные нами кариотипы домового геккона из двух популяций Израиля различий между собой не имеют, но в морфологическом отношении несколько отличаются от описаний В.Вернена и В.Бранча. Это позволяет сделать два вывода: либо для данного вида характерен популяционный хромосомный полиморфизм, либо авторами использовалась различная классификация формы хромосом. И в том, и в другом случае кариологические популяционные исследования домового геккона целесообразно продолжить, а в дальнейшем провести его таксономическую ревизию.

Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. Пятиязычный словарь названий животных. Амфибии и рептилии. — М.: Русский язык, 1988. — 553 с.
Макгрегор Г., Варли Дж. Методы работы с хромосомами. — М.: Мир, 1986. — 262 с.
Манило В. В. Кариологическое исследование рептилий // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. — Киев, 1989. — С. 100—109.
Becak M. L., Becak W., Denaro L. Chroosome polymorphism, geographical variation and karyotypes in Sauria // Chromosoma. — 1972. — **25**. — P. 313—326.
Branch W. R. Chromosome morphology of some reptiles from Oman and adjacent territories // J. Oman Stud. Spec. Rep. — 1980. — N 2. — P. 333—345.
Darevsky I. S., Kuprijanova L. A., Roshcin V. V. A new all-female triploid species of gecko and karyological date on the bisexual Hemidactylus frenatus from Vietnam // J. Herpet. — 1984. — **18**, N 3. — P. 277—284.
Kluge A. G. Checklist of Gekkonoid lizards. — Smithson. herpetol. inform. serv. — 1991. — 85. — 35 p.
King M. A new chromosome from of Hemidactylus frenatus (Dumeril and Bibron) // Herpetologica. — 1978. — **34** (2). — P. 216—218.
Levan A., Fredga K., Sandberg A. A. Nomenclature for centromeric position of chromosomes // Hereditas. — 1964. — **52**. — P. 201—220.
Lowe C. H., Wright J. W. Species of the Cnemidophorus exsanguis subgroup whiptail lizards // J. Ariz. Acad. Sci. — 1966a. — N 3 (2). — P. 78—80.
Moritz C., King D. Cytogenetic perspectives of parthenogenesis in the Gekkonidae // Biology of Australasian frogs and Reptiles. — 1985. — P. 327—337.
Ota N., Nikida T., Zhao E. Notes on Members of the Hemidactylus garnotii-vietnamensis species complex from Hainan and Junnan of China // Jap. J. Herpet. — 1986. — N 11 (3). — P. 79—85.
Singh L. T., Sharma T., Ray-Chaudhuri S. Chromosomes numbers and sex chromosomes in a few Indian species of amphibians and reptiles // Mamm. Chrom. Newsl. — 1970. — N 11. — P. 91—194.
Werner V.L. Chromosome numbers of some male Geckos (Reptilia : Gekkonidae) // Bull. Res. Couns., Israel. — 1956. — 5B. — P. 319.

Институт зоологии НАН Украины
(252601 Киев)

Получено 22.03.95

УДК 598.2 (477.41)

В. А. Костюшин

ОРНИТОФАУНА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ И НЕКОТОРЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПАРКОВ КИЕВА

Орнітофауна ботанічних садів та деяких центральних парків Києва. Костюшин В. А. — В травні-червні 1993 р. було проведено маршрутні обліки птахів у двох ботанічних садах Києва та в чотирьох парках, розташованих у центрі міста. Під час обліків зареєстровано 49 видів. Кількість видів птахів на різних територіях коливалась в межах від 14 до 34, чисельність від 4,56 до 9,13 пар/га. Ступінь урівненості орнітонаселення (Песенко, 1982) v' - 0,36-0,64. В результаті використання кластерного аналізу встановлено ступінь подібності орнітокомплексів досліджених територій.
К л ю ч о в і с л о в а: птахи, ботанічні сади, парки, Київ, Україна.

Bird Fauna of Botanical Gardens and Central Parks of Kiev. Kostiushin V. A. — Rout bird accounts in two botanical gardens and four parks in the central part of Kiev were taken in May-June 1993. 49 bird species registered. Species abundance in different territories oscillated between 14 and 34, population — from 4.56 to 9.13 pairs/ha. The smoothing degree index v' (Pesenko, 1982) is established to be 0,36-0,64. Similarity index for bird population of these territories is established with the aid of cluster analysis.
K e y w o r d s: birds, botanical gardens, parks, Kiev, Ukraine.

В мае-июне 1993 г. были проведены количественные учеты в двух ботанических садах Киева и четырех парках, расположенных в его центральной части. Ботанические описания парков, к сожалению, отсутствуют; можно лишь сказать, что основу большинства парков составляют средневозрастные и спелые деревья лиственных пород (дубы, клены, липы, каштаны, тополя, вязы и т.п.), небольшие участки заняты хвойными породами. Значительно число интродуцентов.

Учеты птиц проводились в трехкратной повторности в течение сезона размножения. Использовались три полосы учета — 30+30, 100+100, 300+300 — и перпендикулярные расстояния до каждой обнаруженной птицы. При анализе числености видов, не имеющих полового диморфизма или выраженной песни, в ряде случаев определялось число "условных учетных пар" — количество обнаруженных особей, деленное на два. В условных парах определялась и численность видов, которые явно не гнездились на исследуемой территории. К доминантам относили виды, доля которых составляла в анализируемых орнитокомплексах более 10%, субдоминантам — 5—10%, обычным 1—5%, малочисленным — менее 1%.

В ходе учетов зарегистрировано 49 видов (таблица).

П а р к и м. Т. Ш е в ч е н к о (5,4 га). Наименьший по размерам парк, с интенсивными потоками транзитных посетителей и многочисленными отдыхающими. Кустарниковый ярус развит слабо.Очень интенсивна деятельность парковых служб (почти полное перекапывание в весенний период, разбивка больших клумб и т. п.). Орнитонаселение парка сильно обеднено (14 видов). Доминирующим является сизый голубь, составляющий около 40% от общей численности. Вид не гнездится в парке, но концентрируется из-за постояннной подкормки. К субдоминантам относятся домовый воробей, серая ворона, мухоловка-пеструшка, зяблик (названия видов, здесь и далее, приведены в порядке убывания численности).

Следующие три парковые территории — Зоопарк (39,5 га), парк им. А. С. Пушкина (23,0 га), парк Политехнического института (13,5 га) соседствуют друг с другом. Однако З о о п а р к существенно отличается от двух других парков: первые 5 мест по численности здесь занимают типичные синантропы. Одной из причин этого является наличие здесь круглогодично доступного и обильного корма. Вторая причина — ночевки врановых, прежде всего грачей, в зимний период. В сезон гнездования здесь остаются травмированные и больные птицы, концентрирующиеся в части Зоопарка, где размещается небольшая свалка. Общее число видов — 25. Доминируют — домовый воробей и грач, субдоминаты — сорока, серая ворона, сизый голубь, черный дрозд.

П а р к П о л и т е х н и ч е с к о г о и н с т и т у т а, расположенный по другую сторону Проспекта Перемоги от Зоопарка, занимает предпоследнее место по числу видов (16). Причины те же, что и для парка им. Т. Шевченко. Доминанты — сизый голубь, зяблик, черный дрозд. Субдоминаты — обыкновенный скворец, обыкновенная лазоревка, большая синица.

П а р к и м. П у ш к и н а, хотя и расположен рядом с двумя предыдущими, менее посещаем.Здесь нет столь мощных транзитных потоков посетителей, как в парках им. Т.Шевченко и Политехнического института. Видовой состав богаче — 28 видов. Доминант — зяблик. Субдоминанты — сизый голубь, пеночка-трещотка, черный дрозд, мухоловка-белошейка, черноголовая славка. Из синантропов многочислен лишь не гнездящийся в парке сизый голубь. Высока численность и черного дрозда, урбанизированная популяция которого образовалась в Киеве после интродукции птиц из Польши.

Б о т а н и ч е с к и й с а д им. а к а д е м и к а Ф о м и н а (22,0 га). Несмотря на высокую посещаемость, в том числе и на значительные транзитные потоки пешеходов, число видов птиц здесь довольно велико — 26. Это, видимо, обусловлено несколькими причинами: рельефом (много крутых склонов), наличием плотных куртин кустарников и т.д. Часть ботанического сада недоступна для свободного посещения. Именно здесь расположено гнездо воронов, существующее в центре города, правда с некоторыми перерывами, несколько десятков лет. В 1993 г. вороны вывели трех птенцов. В этой же части сада гнездится и европейский вьюрок, спрорадически встречающийся в нашем регионе. К доминирующим видам относится зяблик, субдоминантам — сизый голубь, черный дрозд, домовый воробей, черноголовая славка, серая ворона, рябинник, обыкновенная лазоревка.

Ц е н т р а л ь н ы й б о т а н и ч е с к и й с а д Н А Н У к р а и н ы (ЦБС). Большая площадь (132 га), наличие разнообразных местообитаний — остатков естественного лиственного леса, садовых и парковых участков и т. д., и, пожалуй, наименьшая, по сравнению с изучаемыми парками, рекреационная нагрузка, обусловливают высокое видовое разнообразие орнитофауны — 34 вида. Видов, которые можно было бы отнести к доминирующим, здесь нет. Субдоминанты — пеночка-теньковка, зарянка, серая славка, сорока, черный дрозд, большая синица, зяблик, черноголовая славка.

В зависимости от числа зарегистрированных видов, исследуемые территории можно разделить на три группы: а) с относительно высоким числом видов — ЦБС (34 вида); б) средним — Зоопарк (25), ботанический сад им. Фомина (26), парк им. А.С. Пушкина (28); в) низким — парк им. Т.Шевченко (14), парк Политехнического института (16).

Численность птиц ботанических садов и некоторых центральных парков Киева

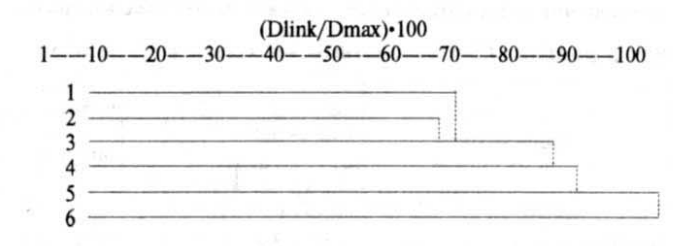
Bird population of botanical gardens and central parks in Kiev

Виды птиц	Парк им. Т.Шевченко		Парк им. А.С.Пушкина		Парк Политехнического института		Зоопарк		Ботанический сад им. акад. Фомина		Центральный ботанический сад	
	пар/га	%	пар/га	%	пар/га	%	пар/га	%	пар/га	%	пар/га	%
Сизый голубь	*3,19	40,3	*0,69	9,9	*1,62	17,7	*0,57	6,8	*0,60	7,6	*0,05	1,1
Кольчатая горлица	0,30	3,8	0,29	4,1	0,21	2,3	0,17	2,1	0,13	1,6		
Обыкновенная кукушка											0,01	0,2
Удод											0,04	0,9
Вертишейка									0,20	2,5		
Седой дятел			0,12	1,7			0,06	0,7				
Пестрый дятел	0,30	3,8	0,12	1,7	0,21	2,3			0,26	3,3	0,09	1,9
Сирийский дятел			0,05	0,7								
Малый дятел			0,15	2,2								
Белая трясогузка							0,12	1,4				
Обыкновенный жулан											0,04	0,9
Обыкновенная иволга											0,12	2,6
Обыкновенный скворец			0,26	3,7	0,87	9,5	0,19	2,3	0,20	2,5	0,4	0,9
Сойка		*0,15	2,2				*0,10	1,2			*0,13	2,9
Сорока							*0,71	8,4	*0,15	1,9	*0,31	6,8
Галка							*0,05	0,6				
Грач							* ,00	11,9				
Серая ворона	0,60	7,6	0,06	0,9	0,10	1,1	*0,67	8,0	0,40	5,0	0,22	4,8
Ворон									*0,13	1,6		
Зеленая пересмешка			0,13	1,9							0,12	2,6
Ястребиная славка												
Черноголовая славка	0,13	1,6	0,38	5,4	0,21	2,3	0,26	3,1	0,45	5,7	0,24	5,2
Садовая славка											0,02	0,4
Серая славка											0,36	7,9
Пеночка-весничка			0,15	2,2	0,21	2,3	0,19	2,3	0,20	2,5	0,09	2,0
Пеночка-теньковка	0,30	3,8	0,06	0,9							0,44	9,7
Пеночка-трещотка	0,13	1,6	0,60	8,6	0,43	4,7	0,19	2,3	0,13	1,6	0,10	2,2
Мухоловка-пеструшка	0,60	7,6										
Мухоловка-белошейка	0,30	3,8	0,45	6,4	0,43	4,7	0,10	1,2	0,09	1,1	0,10	2,2
Малая мухоловка			0,13	1,9								
Серая мухоловка			0,12	1,7					0,15	1,9		
Луговой чекан											0,04	0,9
Обыкновенная горихвостка			0,13	1,9							0,02	0,4
Зарянка			0,29	4,2	0,22	2,4	0,29	3,4	0,15	1,9	0,44	9,7
Обыкновенный соловей			0,17	2,4			0,03	0,4	0,15	1,9	0,12	2,6
Рябинник			*0,33	4,7	0,22	2,4	*0,06	0,7	*0,40	5,0		
Черный дрозд	0,30	3,8	0,51	7,3	1,02	11,2	0,48	5,7	0,60	7,6	0,26	5,7
Обыкновенная лазоревка			0,06	0,9	0,87	9,5			0,40	5,0	0,12	2,6
Большая синица	0,30	3,8	0,15	2,2	0,87	9,5	0,30	3,6	0,60	7,6	0,26	5,7
Обыкновенный поползень									0,13	1,6	0,01	0,2
Обыкновенная пищуха											0,02	0,4
Домовый воробей	*0,74	9,3	0,29	4,2	0,41	4,5	2,19	26,0	*0,60	7,6	*0,05	1,1
Полевой воробей							0,09	1,1	*0,15	1,9	0,08	1,8
Зяблик	0,60	7,6	0,74	10,6	1,23	13,5	0,34	4,0	1,19	15,0	0,26	5,7
Европейский вьюрок									0,13	1,6		
Обыкновенная зеленушка	0,13	1,6	0,15	2,2			0,18	2,1	0,15	1,9	0,10	2,2
Черноголовый щегол							0,04	0,5	0,20	2,5	0,18	3,9
Коноплянка							0,04	0,5				
Обыкновенный дубонос			0,26	3,7							0,04	0,9
Обыкновенная овсянка											0,04	0,9
Суммарная численность:	7,92		6,39		9,13		8,42		7,94		4,56	
Количество видов:	14		28		16		25		26		34	

П р и м е ч а н и е: * — численность приведена в "условных учетных парах" (см.текст)

Плотность птиц в первой группе самая низкая — 4,56 пар/га, во второй группе она колеблется от 6,39 до 8,42 пар/га, в третьей она достигает максимальных величин — 7,92–9,13 пар/га.

Дендрограмма различий орнитокомплексов исследуемых парковых территорий: 1 — парк им. Пушкина; 2 — парк Политехнического института; 3 — ботанический сад им. акад. Фомина; 4 — Зоопарк; 5 — парк им. Шевченко; 6 — Центральный ботанический сад НАН Украины



Если группировать территории по степени выравненности v (Песенко, 1982) орнитонаселения, то наиболее низким этот показатель является в Зоопарке и парке им. Т.Шевченко — 0,36, далее следуют ЦБС — 0,56, затем ботанический сад им. Фомина, парк Политехнического института, парк им. А.С.Пушкина — 0,61–0,64.

Для оценки сходства орнитокомплексов изучаемых парковых территорий был использован индекс Чекановского-Съеренсена для количественных данных, форму "а" (Песенко,1982). Далее данные обрабатывались с помощью методов иерархического кластерного анализа в пакете программ CSS. Поскольку в указанном пакете кластеризация осуществляется лишь на основе матриц различия, то использовались не сами индексы Чекановского-Съеренсена, а значения, обратные им. Различные методы кластеризации (unweighted pair-goup average — "upga", weighted pair-group average -"wpga", unweighted pair-group centroid — "upgc", weighted pair-group centhroid-"wpgc") дали картины, различающиеся лишь в деталях. В качестве примера на рисунке приведены результаты иерархической кластеризации, полученные с помощью "wpga"-метода.

Результаты использования всех указанных методов свидетельствуют о том, что наибольшим своеобразием отличается орнитокомплекс ЦБС.Вторым является орнитокомплекс парка им. Т-.Шевченко, за ним следует комплекс Зоопарка (методы "upgc" и "wpgc" выделяют их в отдельный кластер). Далее идет группа из трех объектов: парк им. А.С.Пушкина, парк Политехнического института и ботанический сад им. Фомина. В зависимости от метода либо объединяются первые два, а третий присоединяется к ним, либо второй с третьим, и к ним присоединяется первый.

Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М.: Наука, 1982. — 288 с.

Институт зоологии НАН Украины
(252601 Киев)

Получено 15.02.94

ЗАМЕТКИ

О питании желтопузика (Ophisaurus apodus) морскими ракообразными в Крыму. — Равноногие ракообразные (Oniscoidea) входят в состав питания всех видов ящериц Крыма (Н.Н. Щербак, 1966). Случаи поедания мокриц (Ligia) у крымского подвида скальной ящерицы (*Lacerta saxicola lindholmi*) наблюдались на Южном берегу Крыма (Шарыгин, 1976). Регулярное питание бокоплавами (Gammaridae) отмечалось лишь у кавказского подвида скальной ящерицы (*Lacerta saxicola szczerbaki*) на Черноморском побережье Краснодарского края (Даревский, 1989). В 1995 г. в государственном заповеднике "Мыс Мартьян" впервые было зарегистрировано постоянное питание взрослых особей желтопузика в течение всего лета разноногими рачками — морскими блохами (Orchestia), которых они поедали в местах массовых скоплений в выбросах водорослей на берегу моря в ночное время. — **С.А.Шарыгин** (Государственный Никитский ботанический сад НАНУ, Ялта) .